昭和62年6月1日発行（毎月1回1日発行）第6巻6号通巻62号　昭和58年11月2日第三種郵便物認可
ISSN 0910-7614

創刊5周年記念

特集 マシン語プログラム“開発”入門

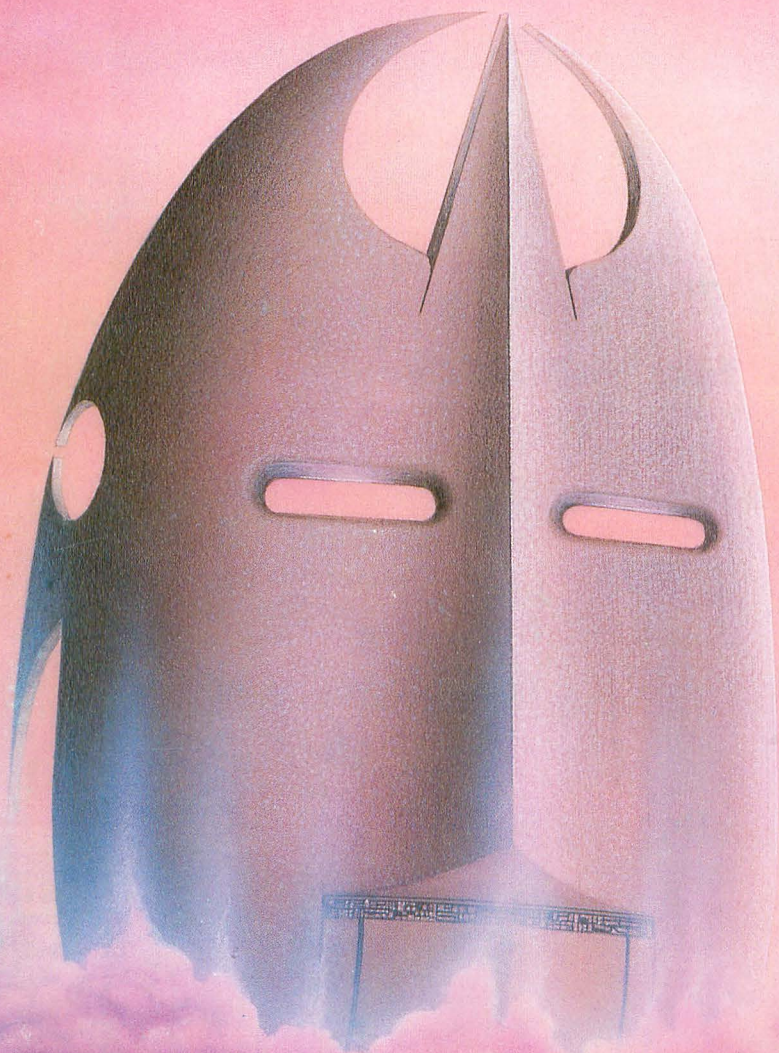
X68000ユーザーに贈る
ファイルオペレーション術
福袋公開アセンブラ/リンカを使う

新製品追跡レポート
MZ-2861の機能を探る

プログラミング実況中継 2回表
FM音源でアドリブしたい

試験に出るX1
MMLを作るのである

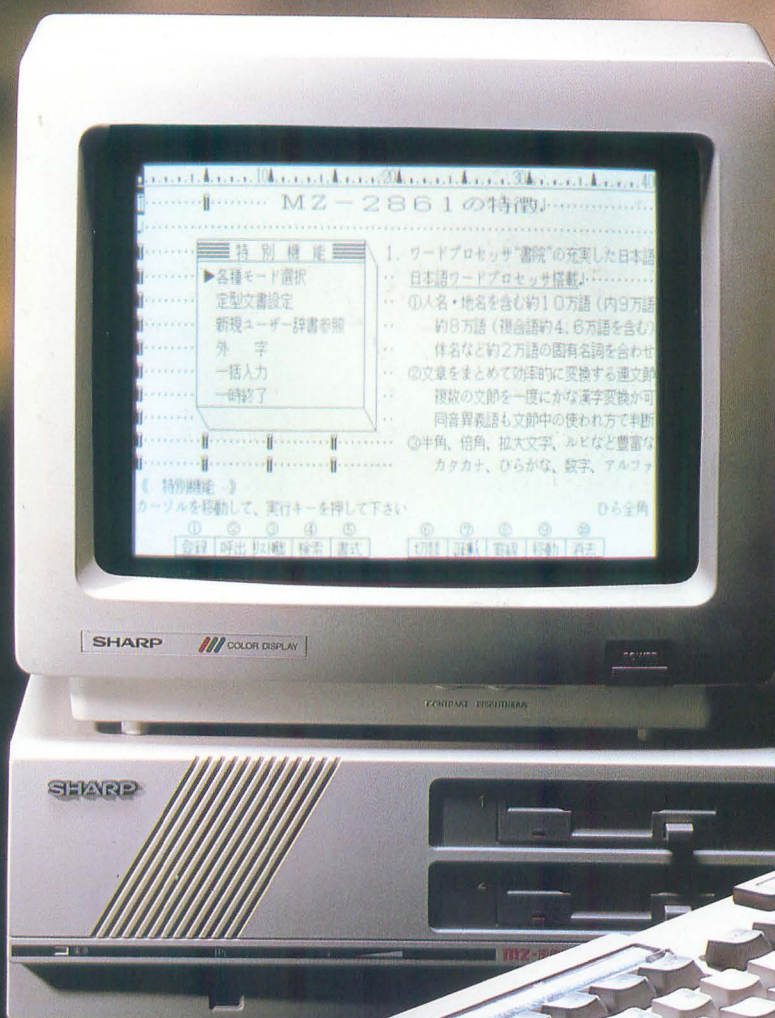
特別企画
Oh!MZその筋事典
愛読者プレゼントPart1

S-OS全機種共通システム
FuzzyBASICコンパイラ発表
エディタアセンブラZEDA-3

6
JUN.1987
定価480円

SHARP

MZ

専用ワープロとパソコンをひとつにしたニューコンセプト16ビット。

新登場

オフィスでつかうなら
文書づくりにこだわったパソコンがいい。
そこで専用ワープロの能力を
16ビットパソコンに搭載した「MZ−2861」。
データ処理、文書処理の両面から
あなたのビジネスを強力にサポートします。

16ビットパーソナルコンピュータ
MZ-2861 標準価格328,000円
●14型カラーディスプレイMZ-1D26 標準価格89,800円
画面はハメコミ合成です

シャープ株式会社 資料のご請求、お問い合わせは…OAお客様相談センターまで。
本社 〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号 ☎(06)621-1221(大代表) 東京支社 〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地 ☎(03)260-1161(大代表)

資料請求券 oh!/MZ・6月

書院ワープロ機能とMS-DOS™V3.1を標準装備して新しい実務環境を実現。

ワードプロセッサ"書院"の充実した日本語処理機能を採用(2800モード)

日本語ワードプロセッサ「書院28」搭載:JIS第1/第2水準漢字ROMはもちろん、人名・地名を含む約10万語(内9万語はROM)の辞書を内蔵。企業、団体名をはじめとする固有名詞など、これまで面倒だった宛名書きもスムースに、さまざまなビジネス文書が手軽に作成できます。かな漢字変換も、複数の文節をまとめて効率的に変換できる連文節変換を採用。オペレーションも驚くほどスピーディに。また半角文字、拡大文字、多彩なかざり文字印字など豊かな表現力、そして高度な編集機能を装備しました。パーソナルからビジネスまで幅広い機能をもつ専用ワープロ「書院シリーズ」(3.5″FD内蔵モデル)[※1]の文書も利用できます。

強力な日本語入力(フロントエンド)機能:ビジネスワープロとMS-DOSが融合したフレンドリーな実務環境を実現。本機で作成したワープロ文書や「書院」の文書ファイルとMS-DOSアプリケーションとの間でデータの相互利用はもちろん、MS-DOS上のアプリケーションで日本語入力フロントエンドが利用でき、人名・地名を含めた連文節変換によるスピーディな入力が可能です。

多彩なビジネスアプリケーションに対応する高水準のハードウェア環境(2800モード)

CPUに80286(8MHz)を搭載し高速処理を実現。 別売の数値演算プロセッサのサポートで、さらに処理速度の向上がはかれます。また メモリもメインRAM768Kバイト、ビデオRAM512Kバイトを標準装備。さらに別売の1MバイトRAMボード及び1Mバイト増設RAMにより、最大6MバイトのRAMディスクを本体内に内蔵可能。ハードな実務に対応する大容量メモリを実現しました。グラフィックスも640×400ドットモードで65,536色同時表示を実現、多彩なビジネスグラフや高度なC.G.に対応します。

スーパーMZのソフトウェアが使える2500モードを装備。MZ-2500シリーズの豊富なアプリケーションを利用できます。[※2]

フレンドリーな日本語入力のための多機能キーボードを装備。「変換」、「無変換」キーはもちろん、「前候補」、「取消」キーも採用。また、多目的に使える特殊機能操作用のスペシャルファンクションキーも装備しました。日本語ワードプロセッサ「書院28」に対応した使いやすいキーボードです。

高機能バンドルソフトウェア	
日本語ワードプロセッサ「書院28」	:連文節変換をサポートする強力な日本語入力機能、多彩な編集機能、専用ワープロ「書院」(WD-5000シリーズ)のワードプロセッシング能力[※3]を装備。MS-DOSアプリケーションのファイルも利用できます。
MS-DOS™ V3.1	:SET UP、KEY、MKCNF、ファイルコンバート等、多彩なユーティリティを装備した使いやすいディスクオペレーティングシステム。快適な環境でコンピュータが操作できます。
BASIC-M28	:MS-DOS上で動作するBASICです。MZ-2500シリーズのBASIC-M25をベースに、互換性を最大限に保ちながら強力な命令、仕様を追加。MS-DOSのファイル管理を使用しています。

※MS-DOSは米国マイクロソフト社の商標です。

※1 WD-5000D/5000S、5010D/5010Sはメディアをそのまま利用可能。WD-530/535、600/605、610/615、630/631/635は内蔵のデータ変換ソフトにより利用可能。(注)書院カルク、グラフ、図形は利用できません。

※2 ボイスレコーダ、2000/80Bモード、MZ-1E26、MZ-1M08及びRS-232C(Bチャンネル)は使用できません。

※3 書院カルク、グラフ、図形、その他一部の機能で使用できないものもあります。

いま、MZ書院発売を記念してプレゼントキャンペーン実施中

期間/昭和62年6月末日まで

(専用ワープロとパソコンがひとつになった MZ書院デビュー記念クイズ)

強力辞書で簡単に書ける、
連文節変換で素早く書ける
充実の日本語ワープロ機能と
高水準のハードウェア
MZ書院新登場!

〈問題〉 下の○○の中に入る文字をお答えください。

●官製ハガキにクイズの答えと、必要事項を明記の上、下記までお送りください。正解者の中から抽選で111名の方に素敵なプレゼントが当たります。

応募要項

■官製ハガキに①クイズの答え②住所・氏名③年令・性別・職業・電話番号④お手持ちのパソコン名⑤今、欲しいソフト名をご記入の上、

■〒545大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社 情報システム事業本部 コンピュータ営業部「MZ書院クイズ」係までお送りください。

賞　品

A賞 MZ-2861+MZ-1D26…………1名様
B賞 ポケコンPC-1246S……………10名様
C賞 進化電卓PA-150……………100名様

■当選者の発表は商品の発送をもってかえさせていただきます。

(期間中お買い上げの方に ご成約プレゼント)

●お買い上げの方に、もれなく「ワープロ文例集」(文書ディスク)+携帯用ディスクケースをプレゼント。

8ビットMZシリーズ

これから始めたい人に……ちょっとぜい沢な入門機。

MZ-2520 標準価格159,800円

※14型カラーディスプレイMZ-1D26標準価格89,800円は別売。

さらにグレードを求める人に……可能性をひろげる高機能。

MZ-2531 標準価格199,800円

※14型カラーディスプレイMZ-1D22標準価格108,000円、モデムホンMZ-1X19は別売。
また装着されているカセットテープは撮影用で、本体の付属品・市販品ではありません。

MZ-2531▲

MZ-2520▶

Oh!mz

JUNE 1987

6

表紙絵：Nagasawa Shigeru

CONTENTS

特集

シリーズ全機種共通システム

THE SOFTOUCH

創刊号

MZ-2861

Human68K

カエルさんゲーム

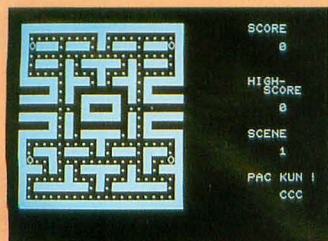
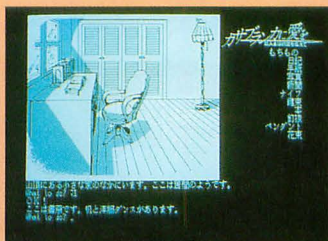
読み物

講座/紹介/ゲーム/ビジネス/システム

創刊5周年特別企画

Z8001（開発：ザイログ1978年）
システムモードとノーマルモードの区別によるシステム保護，メモリ管理を初めて導入したＣＰＵ。柔軟なデータ構造と直交性の高い命令セットが特徴。アドレスバスが16ビット（物理アドレス空間64Kバイト）でノンセグメントのＺ8002もある。NMOS。内部処理単位16ビット。ピン数48（アドレスバス23，データバス16）。論理/物理アドレス空間64Ｋ/8Ｍバイト。基本命令数111。クロック4/6/10MHz。

■広告目次

《スタッフ》
●編集長／前田 徹 ●編集／土平章博 永野 仁 植木章夫 石塚康世 三上之彦 ●協力／有田隆也 高野庸一 西畑文広 Itti Rittaporn 中森 章 清水和人 後藤貴行 林 一樹 近藤弘幸 浅野恵造 山村 一 茗原秀幸 小森 隆 井本 泰 山田伸一郎 堀内保秀 吉田幸一 瀧山 孝 藤原和典 ●カメラ／杉山和美 ●イラスト／永沢しげる 山田晴久 小栗由香 ●アートディレクター／中島真子 ●レイアウト／CANART 元木昌子 渡部善光 ●校正／手塚喜美子 千野延明

FuzzyBASICコンパイラ

1942

カサブランカに愛を

2001年宇宙の旅

実装密度を極限まで追求した フォルム一新のマンハッタンシェイプ

企画の段階で技術セクションに提示されたスペースが、まさにその時点での技術限界を超えるものであったことは、完成された本機をご覧いただければ容易に想像がつくはずです。単に、スタイリッシュにフォルム一新、といってしまえば簡単ですが、ここにはそうした言葉ではいい尽くせない、チップ技術をも含めた集積技術、実装技術の確かな裏付けがあります。初めての2万ゲートLSI、ハイスピードICをはじめ10に及ぶカスタムICを開発搭載、本来デスクサイドであるべきカタチをデスクトップにまで凝縮しました。しかもコンテンポラリーなマンハッタンシェイプ。知的な、ハイレベルなユースにふさわしいセンシブルなデザインです。

広くリニアなアドレス空間 プロセッサの未来を先取した68000

32ビット内部演算アーキテクチャ、汎用化されたレジスタ、メモリアドレッシング16Mバイト、強力なアドレッシングモード……マイクロプロセッサの未来そのものといわれる進化したアーキテクチャをもつ68000を搭載。メモリ空間の制約にしばられていたグラフィック処理にも新たな次元をひらきます。8ビットの延長上の16ビットではなく、その処理能力に明らかに桁の違うプロセッサ。アドバンストユーザーのクリエイティビティに応える高度なシステム環境をサポートします。クロックはハイスピード10MHz。現時点でのハードの在り方へのひとつの解答として、私たちは68000の良心を選びました。

2Mバイトの大容量メモリ、先駆の独立3画面設計

メインメモリは標準で1Mバイト、さらに内蔵で1Mバイト拡張でき、最大12Mバイトまで拡張可能な大容量設計。また68000のもつ広大なアドレス空間を活かして、テキスト、グラフィック、スプライトの3画面を独立構造として装備した独自のメモリアーキテクチャです。

文字、C.G.、キャラクタをプライオリティつきで重ね合わせ表示する、これまでむずかしかったビジュアル表現も造作なくこなすハイアビリティが創造性を刺激せずにはおきません。容量も、テキスト用VRAM512Kバイト、グラフィック用VRAM512Kバイト、スプライト用VRAM32Kバイト、スタティックRAM16Kバイトと、メインメモリと合わせて破格の2Mバイトを装備しました。

ビジュアルコントロールで思いどうりに、フレンドリーOS、Human 68k搭載

独自のハードウェアには独自のオペレーティングシステムが必要です。というよりこのX68000に限っては、そうせざる得ない特殊なハード環境が存在します。本機に搭載された独自のOSは、このマシンだけがもつ機能をすべてサポートすることはもちろん、日本語化、ユーザーフレンドリー化への解答をも示す全く新しいOSに仕上がっています。システムの起動後のジョブ選択から操作まで、ほとんどの処理をアイコンで表示し、マウスで選ぶ、ビジュアルシェルによるユーザー本位の使いやすいオペレーティング。また日本語入力フロントプロセッサのサポート…… 極論すれば、コマンドを知らなくてもシステムが思いどうりに立ち上がる、それほどまでのフレンドリネスを追求しました。

大表示エリアは768×512ドット(65,536色中16色指定可能)。専門分野にも対応できる表示能力です。未表示エリアへのスクロールも自在、画面エリアをフルに使用してその一部を表示するといったプロ感覚の表示処理も楽しめます。

●未体験の動画が駆使できるスプライト機能/新開発のスプライトICを搭載、16×16ドットの緻密なキャラクタが1ドットごとのスムースな動きで、512×512ドットの高解像度画面を縦横に疾走する。クリエイターの感性を刺激する新しい能力です。しかも最大表示は水平32スプライト、1画面128スプライト。色表示も65,536色中16色指定可能、まさにアニメーションと呼ぶにふさわしい興奮のシーンが展開されます。いま最先端のプログラム環境を。

●疑似高解像度スーパーインポーズ/512×512ドット(インターレース方式)レベルのスーパーインポーズ。より高度な映像処理でプロフェッショナルなテクニックが駆使できます。さらにオーバースキャン機能の採用でスーパーインポーズによるテロップ文字の不自然な切れがなく、ビデオ編集もさらにグレードアップ。

16ビットの理想を追求した 個人のワークステーション。

連文節変換も、マルチフォントも、日本人にふさわしい強力日本語処理

JIS第1/第2水準漢字ROMの搭載はもちろん、約60,000語に及ぶ強力な辞書を装備。ここでも第2水準漢字がサポートされており、人名・地名をはじめ漢字でなければ表現しにくい熟語などもスムースに表示できます。またOS上のかな漢字変換ソフトウェアとして日本語入力フロントプロセッサを採用。2文節最長一致法という高度な構文解析にもとづいた連文節変換を実現しています。文字フォントもテキストビットマップを活かしたマルチフォント。全角文字(24×24/16×16)、半角文字(12×24/8×16)、¼角文字(12×12/8×8ドット)が自在に駆使でき緻密な文書づくりに対応。

感性を刺激する驚異の表現力 高解像度自然色グラフィックス

●512ドット65,536色同時発色/クロームやチタニウムに代表される高品位な金属の質感、金・銀表現、人の眼に映る色や形状をほとんどありのままに表現し得る自然色グラフィックスが、これまでのC.G.イメージを一新します。

●1024×1024の実画面エリアを装備した高解像度表示能力/テキスト、グラフィックともに1024×1024ドットの実画面エリアをもち、最

●テキストビットマップによるフレキシブルな画面設計/独立したテキスト画面を装備するとともに、グラフィック同様のビットマップ方式を採用(65,536色中16色指定可能)。テキスト画面をグラフィック画面としても活用できます。しかも両画面の重ね合わせ表示もできるフレキシブルな画面構成を誇っています。

■リアルなサウンドシーンをクリエイトできる8重和音ステレオFM音源搭載■肉声や臨場音、音楽までもメモリやディスクに音声ファイルとしてもつことができるサウンドデジタイズ記録AD PCM■オートロードやオートイジェクト、インテリジェントな機能を装備した1Mバイト5"FDD2基搭載■操作のほとんどは手のひらで、狭い場所でも使える新開発マウス・トラックボール■ハードディスクはもちろん、イメージ入力端子、立体視端子など独自のインターフェイスを装備■3モードオートスキャン方式、高精細度カラーディスプレイテレビ(別売)。

※画面はハメコミ合成です。また、表示内容は実際とは多少異なる場合もあります。

サウンド・アートも、通信も、
ハードの機能をフルに活かした
オリジナルソフトがせい揃い——。

for X1
シャープオリジナルソフトウェア

X1turbo シリーズ用グラフィックツール
turbo Z'S STAFF ジーズスタッフ

X1ターボシリーズの優れたグラフィック機能を存分に発揮させる待望の本格グラフィックツールです。カラーイメージボード、スーパーインポーズなどの独自機能にも対応。ペン・ブラシ・ペイント・パレット・拡大縮小など多彩な作画機能、各種文字フォント(標準・斜体・縁どり・影つき・下線・サイズ)を装備。キーボードはもちろんマウスやジョイスティックによる簡易入力も可能です。400ラインモード対応。

■2D・5″FD版 CZ-137SF 標準価格19,800円

X1/X1turbo シリーズ用グラフィックツール
NEW X1Z'S STAFF ジーズスタッフ

ターボ・ジーズスタッフの高機能がX1でも…ユーザー待望のC.G.ツール。もう、ブラウン管をキャンバスがわりに思う存分アートする、クリエイティブなグラフィックの世界がどんどんひろがります。日本語入力にも対応。

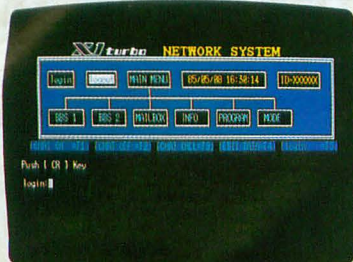
■2D・5″FD版 CZ-138SF 標準価格 13,800円

X1turbo シリーズ用
NEW グラフィックライブラリー

Z'S STAFFや嬉楽画ターボ、嬉楽画で使用可能なデータ集です。3枚のディスクの中には、年賀状、クリスマスカードをはじめ利用価値の高いイラストやPOP文字がデータとしてつまっています。入力はキーボード、マウス、ジョイスティックをサポート。X1ターボシリーズのグラフィック世界がさらにひろがります。

■2D・5″FD版 CZ-140SF 標準価格9,800円

SHARP

X1 turbo シリーズ用 コスモステーション

X1ターボシリーズをホストマシンとしてホスト局を運営するためのソフトウェアです。パソコンシーンに新しい分野をひらく「パソコン通信」、既に全国各地で大小さまざまなネットワークが展開され、参加者も増加の一途をたどっています。コスモステーションは、そうしたアクセスするだけの通信ではなく、あなたのターボをホスト局に、あなたの住む街でBBSや電子メールなど、パソコン仲間が気軽に話せるミニ通信基地を築くためのソフトです。

▶ホスト局開設に必要なシステム
●X1 turbo モデル30、X1 turboII、X1 turboIII、X1 turbo Zのいずれか●モデムまたはモデムホン(CZ-8TM1他6機種対応) ●公衆電話回線(1回線) ●コスモステーション ●プリンタ(必要に応じて)

■「コスモステーション」によるホスト局仕様概要

仕様 ＼ システム	2D・FDシステム	2HD・FDシステム	HDシステム
登録会員数	70人	128人	299人
メールボックス数	70	128	299
メール量	4,000文字	4,000文字	12,000文字
BBS1保存期間	10日	30日	30日
BBS2タイトル数	10タイトル	60タイトル	125タイトル
インフォメーション数	15ファイル	60ファイル	225ファイル
プログラム数	5ファイル	60ファイル	125ファイル

●X1 turboモデル30、X1 turboIIでの2HD・FDシステムにはフロッピーディスクユニットCZ-520Fが必要です。
●HDシステムにはハードディスクユニットCZ-500Hが必要です。

■2D・5″FD版 CZ-136SF 標準価格9,800円

X1/X1 turbo シリーズ用 モデムターミナル

モデムボードを同梱していますので、家庭でご使用中の電話に接続するだけで手軽にパソコン通信が楽しめます。各種ネットワークにも簡単にアクセス。またX1 turboシリーズユーザーによるBBSネットワークも構築できます。

■2D・5″FD版 CZ-133SF 標準価格25,800円
(モデムボード付)

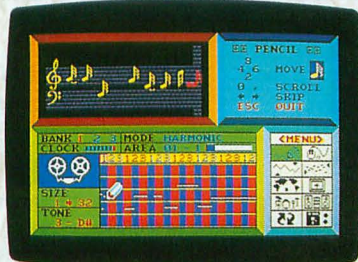
X1 turbo シリーズ用 turboターミナル

各種ネットワークにアクセスしたり、パソコン通信(漢字対応)がスピーディに楽しめる通信ソフトです。

※公衆回線を使って通信する場合、モデム付電話か音響カプラが必要です。

●別売RS-232Cケーブル CZ-8LM1(平行接続型) CZ-8LM2(クロス接続型)各標準価格7,200円

■2D・5″FD版 CZ-131SF 標準価格8,800円

X1/X1 turbo シリーズ用 ミュージッククリエイタ NEW ミュートピア

ミュージッククリエイタ「ミュートピア」は、楽符を見ながら音符を入力していくという従来のミュージックツールとは異なり、マウス、ジョイスティックやキーボードを使ってパソコンを楽器に変えて演奏が楽しめるユニークなソフトです。五線紙ではなく、音の高低・長短を書き込んだグラフをもとに自動演奏。音符が苦手な人でも、画面を見ながらの簡単操作で作曲演奏が楽しめます。FM音源を強力にサポートした新しいミュージックシーンが体験できます。●ワールド・マップモードでは、画面に世界地図が表示され、世界各地の民族音楽や代表的音楽ジャンルのデータ21個の中からセレクトして演奏できます。●リズムもグラフ入力で行い、編曲の理論を知らなくても独自の編曲が可能です。

※ご使用に際してはターボZを除いてFM音源ボード(CZ-8BS1)が必要です。

■2D・5″FD版 CZ-139SF 標準価格12,800円

X1 シリーズ用 X1 LOGO

人工知能言語として注目を集めているLOGOがX1シリーズで走ります。基本的なLOGOの機能に加え、サウンド、マルチタートル機能をサポート。使いやすいBASICライクなスクリーンエディット機能やリスト処理機能も備えています。

■2D・5″FD版 CZ-134SF 標準価格9,800円

X1 turbo シリーズ用 turbo LOGO(漢字版)

プロシジャー名や変数名の他、ワードやリストの中でも漢字が使えます。また本格活用に応えるスピードとノード数(約5,000)を確保。マルチタートル、シェイプ、マウス、音楽機能もついた多機能ぶりです。あなたの知的創造の世界がさらに拡がります。

■2D・5″FD版 CZ-117SF 標準価格18,800円

X1 turbo シリーズ用 turbo CP/M® V2.2(漢字版)

X1ターボ特有のハードをサポートするとともに、ビジネスユースに欠かせない日本語処理機能も付加。WORD MASTER™も搭載。

■2D・5″FD版 CZ-130SF 標準価格14,800円

X1/X1 turbo シリーズ用 ランゲージマスター(CP/M®)

オペレーティングシステムCP/Mがさらに手軽に。便利なスクリーンエディタWORD MASTERもついています。

■2D・5″FD版 CZ-128SF 標準価格 9,800円

X1/X1 turbo シリーズ用 ランゲージシリーズ

■各2D・5″FD版 各標準価格13,800円

科学技術計算の分野に適した高級言語。使いやすいトレーススタイルのデバッグが可能です。
FORTRAN (CZ-115LF)

いま熱い視線を集めるC言語。Cコンパイラとして定評のBDS C Compilerのサブセット。
C (CZ-116LF)

事務分野で威力を発揮する伝統の言語。有効桁数やファイルの定義、データ転送が容易。
COBOL (CZ-118LF)

人工知能研究の中心的言語。効率の良いリスト処理が特長です。
LISP (CZ-120LF)

拡張性に優れたスクリーンエディット型言語。とくに適用分野を選ばない自己増殖型言語です。
FORTH (CZ-120LF)

系統的プログラミング設計に適した言語。初めてプログラムを学ぶ人にも最適です。
PASCAL (CZ-125LF)

文法が明快な数学的プログラミング言語。すべての操作を関数の集まりで表現できます。
APL (CZ-126LF)

ランゲージシリーズの使用にあたっては、CZ-130SF、CZ-128SF、またはCZ-5CPMが必要です。CP/Mは米国デジタルリサーチ社の登録商標です。WORD MASTERは米国マイクロプロ社の登録商標です。

X1シリーズ用 NEW BASIC (Version 2.0)

■カセット版 CZ-112SF 標準価格7,800円
■2D・3″FD版 CZ-113SF 標準価格8,800円
■2D・5″FD版 CZ-124SF 標準価格8,800円

シャープ株式会社●お問い合わせは…シャープ㈱電子機器事業本部テレビ事業部 第4商品企画部 〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地 ☎(03)260-1161(大代表)へ。

資料請求券
CZソフト
oh!MZ
6係

X1・X1turboシリーズ用 周辺機器

C.G.や映像の高画質フルカラープリントを実現するビデオプリンタ。

パソコンやビデオ機器に対応。64階調(485×480ドット)で再現する昇華性染料熱転写方式を採用。

中間色も自然ななめらかさで再現、深みのある色調のカラープリント。イメージ豊かなC.G.やカラフルな映像が鮮やかに残せます。

●標準、拡大のどちらでも選択できる2種類のプリントサイズ(ビデオ信号入力時) ●左右反転プリント可能 ●用途に応じて高画質な白黒プリントが可能 ●ビデオ入力端子、アナログRGB入力端子、デジタルRGB入力端子、パラレルインターフェイス、と豊富な入力端子で各種映像情報機器に対応 ●画像や文章を手軽にプリントできるX1/X1turboシリーズ用ソフトウェア〝カラープリントツール〟を同梱。

カラービデオプリンタ NEW

CZ-6PV1……………………標準価格 198,000円

●パーソナルコンピュータ及びディスプレイは別売。画面はハメコミ合成です。

イメージ豊かな映像処理、リアルなサウンド創りでアートに挑戦！

テレビ・ビデオ映像をカラー静止画に――。

カラーイメージボードII NEW

CZ-8BV2………………標準価格 39,800円

●画像処理ツール、およびグラフィックソフト「嬉楽画」・「楽々ぽっぷ漢単」を同梱。取り込んだ画像を自在に修正・加工できます。

8重和音、ステレオサウンドでリアルな音創り。

ステレオタイプFM音源ボード

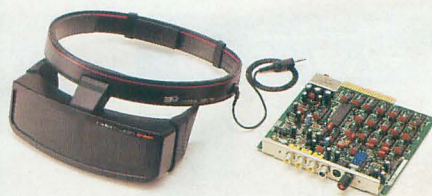
CZ-8BS1………………標準価格 23,800円

●スピーカ(2本1組)標準装備 ●ミュージックツール(2D・5″FD版)も同梱

パソコンで初めて立体映像を実現――。

立体映像セット

CZ-8BR1……………………標準価格 29,800円

X1/X1ターボシリーズと組み合わせて迫力あるフルカラー立体映像が手軽に楽しめます。立体作画ソフトも装備。立体エアチェックやイメージ処理も。

システムづくりに応える多彩な周辺機器群(価格は標準価格)

プリンタ		
●24ピン漢字プリンタ(80桁)	CZ-8PK5	129,000円
●24ピン漢字プリンタ(136桁)	CZ-8PK6	159,000円
●熱転写カラー漢字プリンタ	CZ-8PC1	69,800円
●24ピン漢字プリンタ(136桁)	CZ-8PK3	189,000円
●24ピン漢字プリンタ(80桁)	CZ-8PK4	158,000円
●漢字プリンタ	CZ-8PK2	134,800円
●ドットプリンタ	CZ-8PD3	59,800円
●カラープロッタプリンタ	CZ-8PP2(S・R)	54,800円
●第2水準漢字ROM ※1	CZ-8PK3-2	15,000円

ファイル装置		
●ミニフロッピーディスクユニット(2HD・2DD) ※2	CZ-520F	118,000円
●ミニフロッピーディスクユニット(2D)	CZ-502F	99,800円
●ミニフロッピーディスクユニット(2D・1ドライブ)	CZ-503F	49,800円
●コンパクトフロッピーディスクユニット(2D)	CZ-300F(S・R)	79,800円
●増設用フロッピーディスクドライブ(2D) ※3	CZ-51F	39,800円
●増設用フロッピーディスクドライブ(2D) ※4	CZ-52F(E・R)	34,800円
●増設用フロッピーディスクドライブ(2D) ※5	CZ-31F(S・R)	59,800円
●ハードディスクユニット	CZ-500H	348,000円
●カセットデータレコーダ	CZ-8RL1	24,800円
●ミニフロッピーディスク	CZ-5M2D/CZ-5M2HD	(各10枚入)

ビデオ編集装置		
●パーソナルテロッパ	CZ-8DT2 ※15	44,800円
●ビデオマルチプロセッサ	CZ-8VP1 ※15	59,800円

拡張ボード・その他		
●320KB外部メモリ	CZ-8BE2	29,800円
●ユニバーサルI/Oボード	CZ-8UI	14,800円
●ROM BASICボード ※6	CZ-8RB	19,800円
●RS-232Cボード	CZ-8RS	29,800円
●RS-232C・マウスボード ※7	CZ-8BM2	19,800円
●JIS第1水準漢字ROM ※8	CZ-8BK2	19,800円
●JIS第2水準漢字ROM ※9	CZ-8BK4	6,800円
●JIS第2水準漢字ROM&ターボ博士レキシコン・日本語百科ワードパワー ※10	CZ-8BK3	13,800円
●フロッピーディスクインターフェイス ※11	CZ-8BF1	14,800円
●グラフィックRAMボード ※12	CZ-8BGR2	14,800円
●RS-232C用ケーブル(平行接続型)	CZ-8LM1	7,200円
●RS-232C用ケーブル(クロス接続型)	CZ-8LM2	7,200円
●拡張I/Oポート ※13	CZ-8EP	11,800円
●拡張I/Oボックス	CZ-8EB3	33,800円
●拡張I/Oボード ※14	CZ-8BE1	6,000円
●RFビデオコンバータ ※15	CZ-8VC	15,800円
●モデムユニット(300ボー)	CZ-8TM1	29,800円
●モデムユニット(300/1200ボー自動切換)	CZ-8TM2	49,800円

★品番中の( )表示は、S<メタリックシルバー>・R<ローズレッド>・E<オフィスグレー>を示します。※1 CZ-8PK3、8PK4用 ※2 X1ターボシリーズ用 ※3 CZ-851C用 ※4 CZ-812C用 ※5 CZ-802C、300F用 ※6 X1シリーズ用BASIC V1.0 ※7 X1シリーズ用 ※8 CZ-802C、803C、811C、820C用 ※9 CZ-856C用 ※10 CZ-850C、851C、852C、862C用 ※11 CZ-850CでCZ-520Fを使用する場合、またCZ-803C、804C、811C、820C、850CでCZ-300Fを使用する場合に必要 ※12 CZ-850C用 ※13 CZ-800C、802C用 ※14 拡張I/OボックスCZ-81EBを使用する際に必要 ※15 CZ-862Cには接続できません。

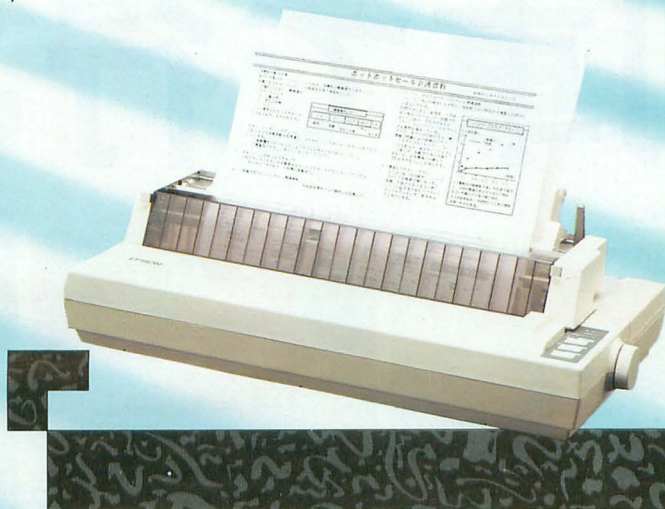
●接続等の詳細については、周辺機器総合カタログをご参照ください。

資料請求券 X1・X1turbo 周辺機器 oh!MZ 6体

シャープ株式会社 ●お問い合わせは…シャープ㈱電子機器事業本部システム機器営業部〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号☎(06)621-1221(大代表) 電子機器事業本部テレビ事業部第4商品企画部〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地☎(03)260-1161(大代表)

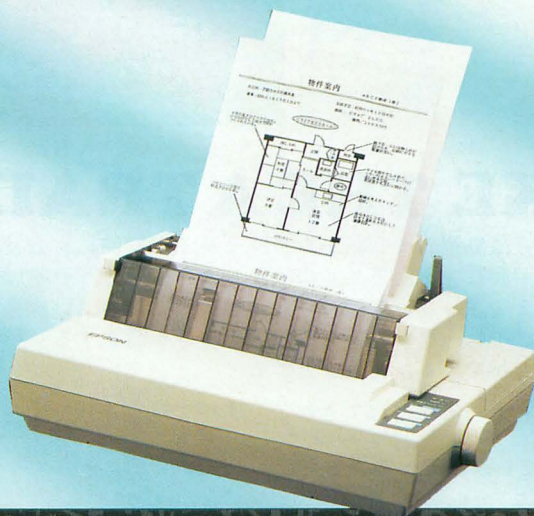
プリンタを知りつくした
EPSON

"VP"は、ドットマトリクスのスタンダードです。

"スタンダード"と呼ばれるにふさわしい商品とは、すぐれた機能をもちながら、高いコストパフォーマンスを実現し、多くの人々から信頼と支持を得ている商品でしょう。エプソンのドットマトリクス漢字プリンタVP-135KとVP-85Kは、エプソンプリンタが誇るすぐれた機能と伝統の高印字品質を継承する、プリンタの"スタンダード"です。

本格的機能をお求めやすい価格で。ハイコストパフォーマンス136桁機。

●エプソンプリンタが誇るすぐれた機能を継承した経済価格の24ピン136桁漢字プリンタ。●ハガキからB4サイズまでフレキシブルに対応。●伝統の高印字品質で美しい明朝体を鮮明印字。●4倍角、漢字半角、1/4角(ルビ)文字などの豊富な文字種。●英数カナ文字180字/秒、漢字40字/秒、高速設定時80字/秒。●単票オートローディング機能JIS第2水準標準装備。●カットシートフィーダ、各種インターフェイスなど充実したオプション。●小型軽量コンパクト。●ESC/P24-J83を標準装備。カートリッジで各種パソコンに簡単対応。●複写機能オリジナル+2枚。

24ピンドットマトリクス漢字プリンタ
エプソン VP-135K
本体価格 **¥148,000**

●写真はカットシートフィーダ(¥25,000)を装着したものです。
ESC/Pスーパーカートリッジ ¥10,000(#7623)

ワープロから伝票まで手軽に使えるハイコストパフォーマンス80桁機。

●エプソンプリンタが誇るすぐれた機能を継承した経済価格の24ピン80桁漢字プリンタ。●ハガキへの直接印字可能。●伝統の高印字品質で美しい明朝体を鮮明印字。●4倍角、漢字半角、1/4角(ルビ)文字などの豊富な文字種。●英数カナ文字180字/秒、漢字40字/秒、高速設定時80字/秒。●単票オートローディング機能JIS第2水準標準装備。●カットシートフィーダ、各種インターフェイスなど充実したオプション。●小型軽量コンパクト。●ESC/P24-J83を標準装備。カートリッジで各種パソコンに簡単対応。●複写機能オリジナル+2枚。

24ピンドットマトリクス漢字プリンタ。
エプソン VP-85K
本体価格 **¥118,000**

●写真はカットシートフィーダ(¥15,000)を装着したものです。
ESC/Pスーパーカートリッジ ¥10,000(#7623)

●エプソンのプリンタは、ESC/Pのもとにターミナルプリンタ・コントロールコード体系の世界統一規格を提唱し製品開発されています。

エプソン販売株式会社 本社/〒151 東京都渋谷区初台1-53-6 ショールーム/新宿NSビル5階 ※製品に関するお問合せはTEL(03)377-3500
支店・営業所●東京(03)348-6801 ●中央(03)258-4841 ●大阪(06)397-0900 ●大阪南(06)632-3353●名古屋(052)962-7001●札幌(011)222-2821●秋田 (0188)32-4002 ●仙台(022)263-3691●長野(0263)36-7251●新潟(025)243-8515●金沢(0762)62-3216 ●広島(082)262-5181 ●福岡(092)471-0761●鹿児島(0992)25-7717
セイコーエプソン株式会社 長野県諏訪市大和3-3-5 詳しい資料のご請求は、お手数ですが、はがきに住所、氏名、年令、職業、製品名をお書きの上、エプソン販売株式会社までお申込みください。

VP
資料請求券
Oh!MZ

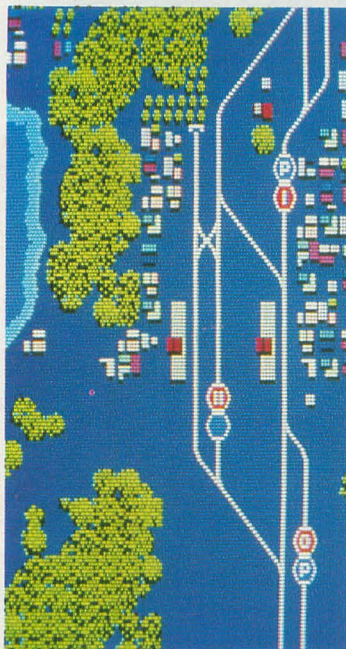
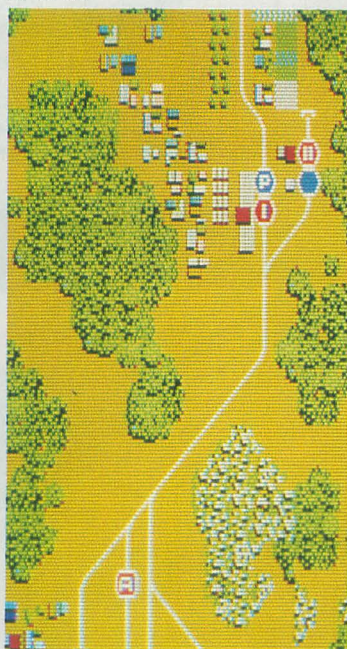
ARTDINK

遊びが手ごわい

MZ-2500シリーズ登場！

本格的鉄道シミュレーションゲーム

A列車で行こう

朝 05:00

昼 07:00

夕 17:00

夜 19:00

TAKE THE A TRAIN.

「A列車で行こう」は鉄道シミュレーションであると同時に、会社経営シミュレーションでもある。会社を倒産させずに線路を西へ延ばし、一年以内に大統領列車を西海岸の別邸まで送り届けなければならない。効率のよい線路を敷く、衝突事故をさけるためポイントを切り替える。発車時刻を設定する、駅を建てる、人が乗り降りする、街ができる、売上を上げる・・・。

列車は動きだしたら止めることはできない。すべて設定された通りに進んでゆく。

さああなたも鉄道王への夢を乗せてバージン大陸を西へ・・・。

対応機種 MZ-2511 MZ-2520 MZ-2521 MZ-2531
■3.5"2DD 価格 ¥7,800
X1turbo／II／III／Z ■5"2D 価格 ¥7,800
※Model 10はグラフィックRAMボードが必要。

PC-8801・mkII・mkIISR／FR／MR／TR／FH／MH
■5"2D 価格 ¥7,800
FM-7／NEW7／77／77AV／AV20・40
■5"2D 3.5"2D 価格 ¥7,800 ■TAPE 価格 ¥6,800

A列車で行こう98

対応機種 PC-9801／E／F／M／VF／VM／U／UV／VM21／VX XL
■5"2DD／5"2HD／3.5"2DD／3.5"2HD
FM音源対応（要256KB以上）価格 ¥9,500

ARTDINK

株式会社 アートディンク
〒275 習志野市津田沼2-11-20 TEL 0474-77-7541

お求めは、お近くのパソコンショップ、または現金書留にて （送料サービス）

本物・かどうかが超多機能の条件。

SGソフトウェアライブラリー

16ビット用最新、自動/一括/連文節変換システムKatana(刀)の完全移植。143万種にも及ぶ多彩な文字表現。※1 本格的データベース、表計算機能搭載。16ビットワープロソフト、データベースソフトなどMS-DOS上で動くソフトとのデータ互換。※2 その他すべての機能が16ビット用に開発されたパーツ群により構成。フルスペックでなおかつ超高速。

※1.文字サイズ・文字種・文字の位置・網かけ・下線・カラー設定の組みあわせによる計算。※2.MS-DOSとのデータ交換は2HD版のみ。※MS-DOSはマイクロソフト社の登録商標です。

Katana(刀)が自動・一括・連文節変換実現。

サムシンググッドが16ビット機上で開発した変換システムKatana(刀)を8ビット機用にコンバート。8ビットで初めて自動変換・一括変換・連文節変換を可能にしました。右の写真のような文章も一気に漢字かなまじり文に変換します。

しかもKatana(刀)の大きな特長は、品詞分類のきめ細かさと、独自の評価点数法を確立したこと。品詞をこれまでの倍以上(当社比)に分類し、かつ文節と文節のつながり方の妥当性を評価点によって判定することにより、既存の16ビットワープロソフトにも勝る高い変換効率を誇ります。

●こんな文章も一発で変換可能です。

ちょうたきのうの「ちょう」とはぷろふぇっしょなるにしょうじゅんをあわせ、ぷろふぇっしょなるのもとめるきのうをすべてふるさぽーとしたということです。

⇩

超多機能の「超」とはプロフェッショナルに照準を合わせ、プロフェッショナルの求める機能をすべてフルサポートしたということです。

カード型データベース機能、表計算機能搭載。

住所録、名刺管理、カセットライブラリーなど使いみちタップリのデータベースと、行内・列内・行間・列間と多彩な計算が可能な表計算機能を搭載。

他の追従を許さぬ文字表現力。

文字のサイズは、1/4角から横4倍縦2倍角まで15種類。すべてのサイズの文字を、強調文字、白黒反転文字、斜体文字、袋文字に変換することが可能。これらの機能は、漢字・かな・記号など文字の種類を問いません。

多様な用紙への印刷が可能です。

はがき、原稿用紙、タックシールへの印刷を簡単に行うために専用の用紙設定を用意いたしました。

超多機能日本語ワープロ

(将軍)

近日発売予定

SHARP X1 turbo III / Z 専用2HD版
SHARP X1 turbo シリーズ対応2D版

※本商品はX1ではお使いいただけません。あらかじめご了承ください。

2D版、2HD版ともに ¥34,800

※Shogun(将軍)の画面デザイン・仕様等は改良を目的に予告なく変更する場合がございます。あらかじめご了承ください。
※Shogun(将軍)は、フロッピーの種類およびハードウェアのメモリ容量によって機能に違いがあります。あらかじめご了承ください。
既戦力)X1turboシリーズ用をお使いの方はShogun(将軍)へのシステムアップサービスがございます。くわしくは弊社営業部までお問いあわせください。

人を大切にするテクノロジー
株式会社 サムシンググッド
〒160東京都新宿区大久保2-5-20シティプラザ新宿 TEL.03(232)0801(代表)

※資料のご請求は右の券を切りとり上記の弊社営業部宛までお送りください。カタログ等でき次第お送りいたします。

資料請求券 Oh!MZ Ⓢ 6月号

真の1200ボーのスピード、ご存知ですか？

X1 turbo 専用パソコン通信ソフト（モデル10を除く）

日本語入力は文節変換。
フロントプロセッサにJET-CORE™を採用。

BASIC　JET-X1　JET ターボ ターミナル　ファイル転送 MS-DOS

JET ターボ ターミナル

VT-100 エスケープシーケンス対応

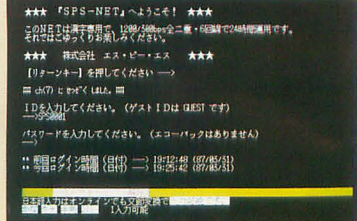
150〜9600bps対応

```
JETターボターミナル Ver 1.0
(C) 1987 Apr. SPS

1. (term)   通信
1. (format) データディスク作成
   (backup) バックアップ
3. (jetrd)  JET文書の読み込み
4. (basrd)  BASICの読み込み
5. (baswt)  BASICに書き込み
6. (exit)   終了
```

ファイル管理メニュー

ターミナル画面

- ●ターミナル機能　オートダイヤル、オートログイン、アップロード、ダウンロード、パラメータの設定、VT-100エスケープシーケンス対応、9600bpsまで対応。
- ●ファイル管理機能　JETX1読み込み、BASIC文書の読み書き、ファイルリスト、ファイル印刷、ファイル複写、ファイル削除、ファイル名変更
- ●編集機能　フルスクリーンエディタ搭載、行単位の複写・削除・他ファイルの読み込み
- ●文書サイズ　編集可能サイズ20KB（半角で約2万文字）一行の長さ最大255バイト
- ●辞書　文節変換（日本語フロントプロセッサJET-CORE™搭載）、辞書約3万3千語中約3千語ユーザー登録可能、使用頻度順学習機能
- ●入力　2入力方式（かな・ローマ字）、JISコード入力

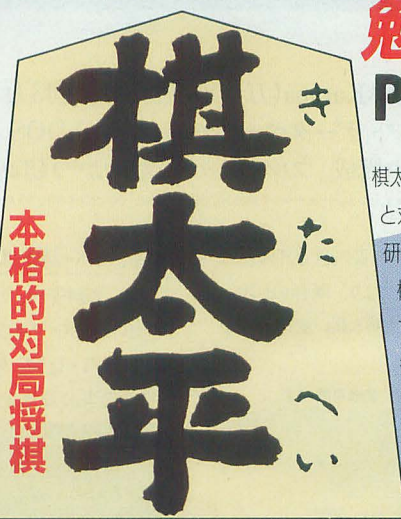
●対応モデムの例
SHARP VM-12、CZ8TM1、CZ-8TM2、他SR-120ATなど、ATモデム

●5インチ2D1枚　SS-101
※ディスプレイには横640表示可能な200ライン、または、400ラインのカラー、またはモノクロのものが必要です。

好評発売中！ 9,800円

まじめに将棋の勉強を、という方へ。

（写真はFM版）

PC-9801シリーズ 棋太平近日発売！

棋太平は、単にコンピュータと対局するだけでなく、研究・教育用にも有効な機能を多数持っています。
もちろん、名人戦の設定・再現・駒落ち対局なども自由自在です。

現在、下記のパソコンが使用できます。

GS 051	X-1/turbo シリーズ	5FD ¥6,500	CZ-800は、要G-RAM カラーモニター使用 フロッピーディスクドライブ並びにデータレコーダは、純正品のみ動作確認済み ジョイスティック対応 純正マウス対応
GS 052	X1/turbo シリーズ	CT ¥4,500	
GS 053	MZ-2200/2000 シリーズ	5FD ¥6,500	MZ-2000は、要G-RAM1、2、3、グリーンモニタ使用可 フロッピーディスクドライブ並びにデータレコーダーは、純正品のみ動作確認済み
GS 054	MZ-2200/2000 シリーズ	CT ¥4,500	
GS 055	PC-8801 全シリーズ	5FD ¥6,500	カラーモニタ使用 フロッピーディスクドライブ並びにデータレコーダは、純正品のみ動作確認済み アスキーマウス対応
GS 056	PC-8801 全シリーズ	CT ¥4,500	
GS 057	MZ-2500	3.5FD ¥7,000	カラーモニタ使用 ジョイスティック対応 純正マウス対応
GS 061	FM7/77/AV	3.5FD ¥7,000	カラーモニタ使用。フロッピーディスクドライブ並びにデータレコーダーは、純正品のみ動作確認済み ジョイスティック対応 純正マウス対応
GS 062	FM7/77/AV	5FD ¥6,500	
GS 063	FM7/77/AV	CT ¥4,500	

全機種 テンキーとスペースキーだけでゲームができる！ ジョイスティック対応

戦慄のアドベンチャー

Re Birth リ・バース

FM音源対応
（PCはSR以降X-1はCZ-8BS1、MZ2500、FMシリーズ、PC9801シリーズ）

失われた記憶を取り戻す為に、謎の城へ足を踏み入れた主人公が見たものは…

好評発売中！

リ・バースは1Mバイトを超える超大作だ!!

GS 101	X-1/turbo シリーズ	5″2D 4枚組	¥7,800	全機種 カラーモニター フロッピーディスクドライブ（2ドライブ） 漢字ROMが必要です。
GS 102	PC-8801 シリーズ	5″2D 4枚組		
GS 103	MZ-2500 シリーズ	3.5″2DD 2枚組		
GS 104	FMシリーズ	3.5″2D 4枚組		
GS 105	FMシリーズ	5″2D 4枚組		
GS 106	PC-9801 シリーズ	3.5″2DD 2枚組		
GS 107	PC-9801 シリーズ	5″2DD 2枚組		
GS 108	PC-9801 シリーズ	5″2HD 2枚組		

当社の製品は全国の有名デパート、パソコンショップでお求めになれます。尚、お求めになれない場合、郵便局にてお申し込みください。●口座番号 郡山5-12298 ●加入者名(株)エス・ピー・エス ●金額 代金合計 ●通信欄（裏面）ご希望ゲームソフト名、数量、代金合計、年齢、氏名、機種名、テープかディスクの種類。（一週間以上かかりますので、お急ぎの方は現金書留をご利用ください。その場合、おつりのいらないようにお願いします。）

パートナーショップ
キャリーラボ　マイクロキャビン

追跡レポート

MZ-2861の機能を探る

Goto Takayuki
後藤 貴行

98互換機の話題が渦巻くなかで登場したMZ-2861だが，そのハードウェアはやはりシャープ独自のものであった。ただ，パソコンとしてのトータルな面では，ややテーマ性に欠けるようだ。今月はハードウェアの機能からこのマシンのポテンシャルを探ってみたい。

MZ-2861とは

今年は各社から次々と新しい16ビットパソコンが登場しているが，X68000，PC-88VA，FMRシリーズ，PC-286，とそれぞれに異なるカラーをもっている。そんななかで登場したMZ-2861はいったいどんなマシンなのだろうか。MZ-2861のアウトラインをひろってみると，80286マシンであること，MS-DOS ver.3.10を搭載していること，プラス書院であること，2500モードをもつこと，いくつかのPC-9801シリーズ用ソフトが使えるらしいこと，などである。

最大の特長はやはりプラス書院，つまりワープロ専用機「書院」とほぼ同等（WD-5010相当）の日本語ワープロソフト「書院28」がMS-DOS上で走るということであろう。これは現在の16ビットパソコンはワープロとして使われるケースがもっとも多いという調査結果によるものらしい。したがってMZ-2861ではオフィスでの利用に耐えるだけの日本語処理環境を最初から用意することに主眼が置かれたようである。もちろん専用機の「書院」とも文書の互換性は保障されており，またMS-DOS上に「書院28」や標準BASICを置いてあるため，データや文書の利用環境もある程度安心だろう。

さて，気になるのはやはりPC-9801との互換性だ。一部の新聞で互換機という言葉が使用されたが，基本的には誤りであり，先月もお伝えしたようにハードウェアには互換性はない。PC-9801用のソフトを走らせるためには，エミュレータと呼ばれるソフトを利用することになる。これについては著作権には抵触しないという日本電気側のコメントも発表されている。すでにいくつかのソフトは動くことが確認されているが，現時点ではまだ完成バージョンができておらず詳しいことがお伝えできないのが残念である。もっとも98用といっても3.5インチのソフトは必ずしも豊富であるとはいえない。むしろ一太郎が動くかどうかといったレベルで考えたほうがよさそうだ。

ハードウェア

ツインCPU

80286（8MHz）とZ80B（6MHz）の2つのCPUを搭載している。通常は電源ONで80286が立ち上がるが，前面パネルのCPUモードスイッチを2500モードへ切り換えることによりZ80Bが立ち上がる。なお，80286が立ち上がった際は，内蔵3.5インチディスクが2HD/2DD自動切り換え（2Dの読み取りも可）となるが，2500モードでは2DD専用となる。

8ビットと16ビットの2つのCPUが同居するため，メモリ空間とI/O空間の割り振りにはカスタムLSIを用いた高度な制御が行われている。メモリが16ビットバスに乗っているため，Z80Bからメモリをアクセスする際には，16/8ビットのデータバス変換が必要になるからである。この変換は，CPUがメモリを読み書きするタイムスケール（数クロック周期）よりはるかに速く行われるため，ユーザーはまったく意識する必要がない。ただし，FM-11のマンハッタンシステム（OS-9からCP/Mのコマンドを実行することができる）のように，80286とZ80を並行して走らせることができるかどうかは不明であった。

メモリウィンドウ

MZ-2500においてもすでに最大512KバイトのRAMをZ80のメモリ空間に割り付けるために，メモリマッピングの手法がとられていた。すなわち，Z80の64Kバイトメモリ空間を8Kバイトずつに分割し，その1つひとつを任意の実メモリに割り振ることが可能であった。MZ-2861においても図1のメモリマップに示すように，080000Hから0C0000Hまでの256Kバイトのメモリ空間をのぞき窓として，256Kバイト単位で任意の実メモリアドレスをアクセスできる。

本来，80286は16Mバイトのメモリ空間をサポートしている。しかし，MS-DOSにおいては80286をリアルモードで使用するため，8086と同様に1Mバイトのメモリ空間しかアクセスできない。MZ-2861のメモリウィンドウ機能は，リアルモードにおいても16Mバイトの全メモリ空間をアクセスするために設けられている。FM16βなどでは，RAMディスクのRAMをアクセスするたびにリアルモードとプロテクトモードの切り換えを行っているが，メモリウィンドウの手法を用いたMZ-2861のほうがシンプルである。なお，MZ-2861のBIOSにはプロ

表1　2500モードとMZ-2500シリーズとの比較

	MZ-2521	MZ-2531	MZ-2520	MZ-2861 2500モード
ボイスレコーダ	有り	有り	無し	無し
2000/80Bモード	有り	有り	無し	無し
MZ-1E26	使用可能	使用可能	使用不可	使用不可
MZ-1M08	使用可能	使用可能	使用不可	使用不可
MZ-1M10	使用可能	使用可能	使用不可	使用可能
システムRAM	128KB	256KB	128KB	256KB
グラフィックRAM	64KB	128KB	64KB	128KB
辞書ROM	使用可能	標準装備	標準装備	標準装備
リセットスイッチ	有り	有り	無し（IPL）	無し（IPL）
KEYコネクタ	2カ所	2カ所	1カ所	1カ所
マウスコネクタ	2カ所	2カ所	1カ所	1カ所
JOY STICKコネクタ	後面	後面	前面	後面
FDD外部増設	可能	可能	不可	可能
電源自動立上	有り	有り	無し	有り
留守録ROM	使用可能	使用可能	使用不可	使用不可
イヤホン端子	有り	有り	無し	無し
モノクロCRT端子	有り	有り	無し	有り
RGBマルチTV	使用可能	使用可能	使用不可	使用可能
オーディオ端子	IN/OUT	IN/OUT	OUT	IN/OUT
TVコントロール端子	無し	有り	有り	有り
サービスコンセント	有り	有り	無し	有り
BASIC	M25/S25	M25/S25	M25	別売(MZ-6Z010)
RS-232C	2ch	2ch	1ch	1ch

テクトモードへの移行ルーチンも含まれているうえ，DMAを用いた全メモリ空間のアクセスも可能である。

一見，このメモリウィンドウの機能を用いて他機種のメモリマップをエミュレートすることができそうに思えるのであるが，実メモリ空間のアドレス指定は256Kバイト単位で行われるため難しいようである。

グラフィック機能

512KバイトのG-RAMが標準装備され，640×400ドットモードにおいて65536色（2^{16}色）同時表示が可能である。画面の1ドットとメモリのビットとの関係を図2に示しておく。MZ-2861ではMZ-2500と同様，G-RAMの読み出し/書き込み用に特殊なハードウェアロジックが用いられており，極めて高速に描画を行うことができる。すなわち，1ドットの描画を行う際に，従来は対応するメモリの1バイトを読み出して演算を行い，再び書き込むという3段階のステップが必要であったのであるが，MZ-2500/2861では読み出しと演算のステップをハードウェアロジックが代行してくれるため，見かけ上，1回のメモリ書き込みのみで描画が行われる。

65536色同時表示には，512KバイトのG-RAMをすべて使用して640×400ドットの画面を構成するのであるが，16色モードにおいてはG-RAMの使用方法にかなりのバリエーションが許される。まず，図3に示されるようなさまざまな形状の仮想画面を使用できる。実際にCRTに表示されるのは640×400ドット以下の大きさであるが，上下左右にスクロールして表示することができる。一方，使用しないG-RAMをRAMディスクとして使用することももちろん可能である。

周辺LSIおよびインタフェイス

MZ-2500から大きな変更のあったものを中心にして述べる。第一にDMAC（Direct Memory Access Controller）が搭載されたことが注目される。DMACはCPUを介さずにメモリやI/Oを高速アクセスするLSIであり，2HDディスクのコントロールや画像処理には必需品ともいえるものである。また，CPUがリアルモードで作動中でも，DMACを用いて16Mバイトの全メモリ空間をアクセスすることが可能である。

外付けフロッピーディスクインタフェイスは，2Dおよび2HDのいずれにも対応する。2HDと2DDの自動切り換えもサポートされている。2Dのドライブをつなぐか2HDのドライブをつなぐかにより，後面パネルのディップスイッチを切り換える。ただし，

図1　メモリマップ（16ビットモード）

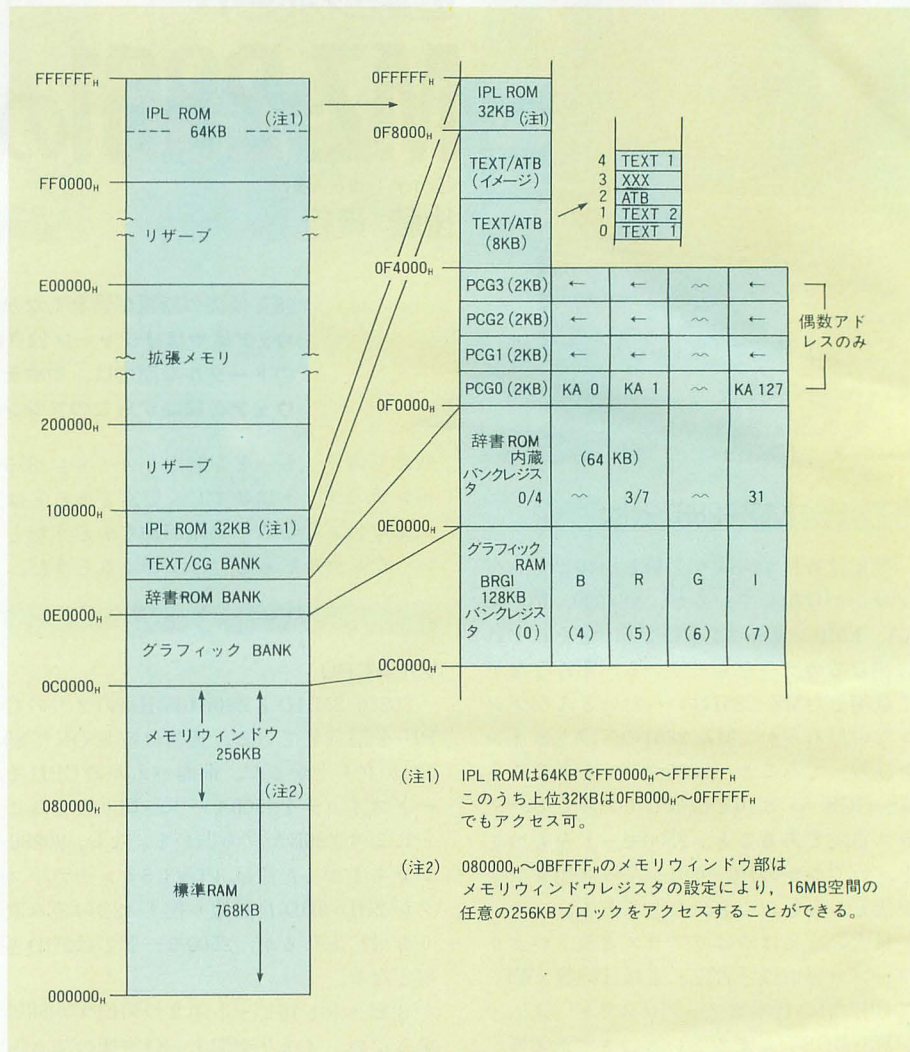
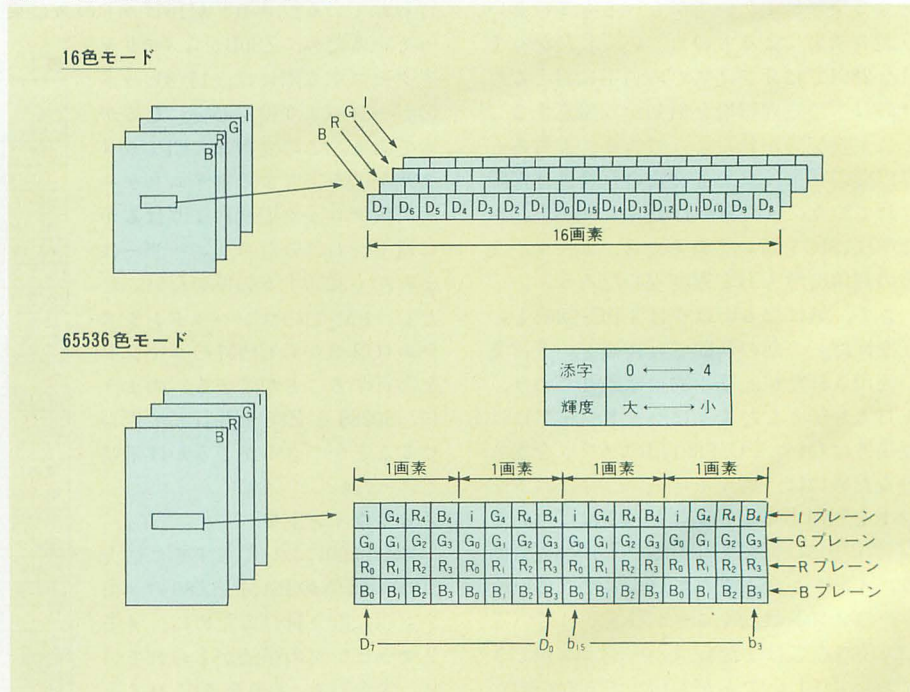



図2　16/65536色モードのグラフィック表示

MZ-2500モードでは外付けディスクは2Dのものに限定される。なお，3/3.5/5 インチともドライブのインタフェイスは共通であるため，接続ケーブルさえ用意すればいずれも接続可能である。また，8インチドライブも1S（片面単密度）が使用できないことを除外すれば実用上差し支えなく使用できる。

ハードディスクは，MZ-1F23使用時には2台まで使用することができ，OSをハードディスクから立ち上げることができるようになった。MZ-2500モードにおいてもハードディスクの使用が可能になったが，2500モードと2800モードではディスクフォーマットが異なるため，1台のハードディスクを両モードで共用することはできない。

前面はほとんどMZ-2520と同じデザイン。後面には16ビット拡張スロットが3つある。またキーボードにはSFキーが4つ加った。

IPL

図4にMZ-2861のIPLがサポートしているデバイスの一覧を示す。立ち上げの優先順位は上のほうが高い。すなわち，IPLは最初に＃0のドライブを調べ，もしシステムディスクが入っていなければ＃1のドライブを見に行き，という順番にチェックするのである。ハードディスクや外付けフロッピーディスクからも立ち上がるようになったが，これは16ビットマシンとして当然のことであろう。なお，ブート時のデバイス名というのは，たとえばCのキーを押しながら電源を入れると，ハードディスク＃0が優先的に立ち上がる。

最下段に示されたROMディスクの詳細は不明であるが，もしMS-DOSがROMから立ち上がるのであれば非常に興味深い。最近はROMの価格が非常に安くなっているのであるから，システムプログラムのROM化はどんどん実現してもらいたいものである。OSのバージョンアップは，ROMを取り替えてしまえばよいからだ（古いROMを捨てることが苦にならないほど安い）。

拡張スロット

MZ-2861には2種類の拡張スロットが用意されている。50ピンの8ビット拡張スロットが2つ，100ピンの16ビット拡張スロットが3つと合計5つになる。なお，8ビット，16ビットの名称はデータバスのビット数からきている。8ビット拡張スロットは，2500モードにおいてMZ-2500専用のインタフェイスボードが使用できるほか，2800モードにおいてもハードディスクインタフェイスカード（MZ-1E30）やモデムカード（MZ-1X26）などMZ-2500/2861共用インタフェイスカードのために用いられる。ここで注意すべきことは，2500モードと2800モードとで8ビット拡張スロットのピン配列が変化するため，MZ-2500専用のインタフェイスカードのなかには2800モードで使用できないものが出てくるということである。

100ピンの16ビット拡張スロットは現在のところ，主に拡張メモリカード（MZ-1R35）用として用いられる。1枚のメモリカードに最大2MバイトのRAM（増設用メモリMZ-1R36）が乗るため，最大6Mバイトの拡張RAMを本体の拡張スロットに収めることができることになる。MS-DOSver. 3 を使用する限りにおいて，これらの拡張メモリは単にRAMディスクとしてのみ働く。将来，80286のプロテクトモードを使用するOSが供給された場合に，これらの拡張RAMをメインメモリとして使用できるのかどうかは重要な問題であり，検討が必要と思われる。また，MS-DOSにおいても，拡張RAM上に複数のソフトウェアをロードして瞬時に切り換えながら使用できるスイッチャー的なアプリケーションが望まれるところだ。

拡張スロットのピン配列を表2-1，2-2に示しておくが，16ビット拡張スロットのピン配列はPC-9801の拡張スロットとずいぶん似ている。実際，98用のインタフェイスカードをそのまま挿入することは可能である。なかには使用できるものがあるかもしれない。

キーボード，コネクタ類

MZ-2861のキーボードはワープロソフト「書院28」に対応させるために，MZ-2500と比べてかなり拡張されている。まず，変換，無変換，前候補，およびスペシャルファンクションキー（SF1～SF4）が設けられた。ただしMZ-2861のキーボードは，ワープロ専用機「書院」のキーボードに比べると，スペースキーがかなり大きく，変換キーと無変換キーがサイドにずれて配置されているため，ホームポジションのまま親指で打鍵できない。右手と左手の親指で変換キーと無変換キーを押しながら入力できるというのが「書院」のキーボードのもっとも大きな特長であったことを考えると残念でならない。また，スペシャルファンクションキーは，それぞれSF1からSF4まで順に単独でひらがな，カタカナ，英数字，半角/全角の各モードに対応し，機能キーを押しながらSF1とSF2を使うとひらがな変換，カタカナ変換の各変換モードとなる。

なお「書院28」では，「書院」と同様に全

図3　グラフィック表示画面

横ドット数		ライン数	
4096	×	256	(512×256バイト)
2048	×	512	(256×512バイト)
1280	×	819	(160×819バイト)
1120	×	936	(140×936バイト)
1024	×	1024	(128×1024バイト)
640	×	1638	(80×1638バイト)

実際には上記以外の形状とすることもできる。その場合，横方向の設定は次の条件を守らなければならない。

条件：80バイト（640ドット）以上640バイト（5120ドット）以下で16バイト（128ドット）単位の設定

図4　ブート可能なデバイス

次に示すデバイスからシステムをブートすることができる。

デバイス			ブート時のデバイス名
フロッピードライブ	＃0	(内蔵：標準装備)	A
フロッピードライブ	＃1	(内蔵：標準装備)	B
ハードディスク	＃0	(外設：オプション)	C
ハードディスク	＃1	(外設：オプション)	D
フロッピードライブ	＃2	(外設：オプション)	K
ROMディスク		(内蔵：オプション)	R

角のグラフィック文字をコントロールキーを用いて入力する。コントロールキーを文字入力に使用するということは，少なくとも一般のパーソナルコンピュータ使用経験者にとっては前代未聞のことであり，容認できない。その上，文書保存用のディスクはMS-DOSでフォーマットしたあと，さらに「書院28」で初期化を行わなければならない。さて，実際の操作感についてはまだ完成版が届いていないので，また追ってレポートしたい。

ソフトウェア

IOCS関係

X1turboに始まったIOCS(基本ルーチン)のROM化であるが，MZ-2861では80286用に64Kバイト，Z80用に32Kバイト，計96KバイトのROMを搭載している。このうち80286用IOCSの機能を表3に示しておく。IOCSがROM化されたために，MS-DOSのシステムファイルはかなりコンパクトで，IO.SYS，MS-DOS.SYSともに20Kバイト程度に収まっている。

それにユーザーが作成するプログラム中からもIOCSを自由に呼び出して利用できる。文字画面のスクロール範囲指定などの機能もあるので，PCエミュレータ（ここでPCとはもちろんIBM-PCのことである）を作って，星の数ほどあるパブリックドメインソフトウェアを利用してみたいものである。

また，グラフィック関係のルーチンを，ユーザーが利用しやすい形にまとめたグラフィックドライバ，各機種プリンタに対応したプリンタドライバなどがデバイスドライバの形で供給される。

表3　IOCSがサポートする機能

1）IPL
2）ディスクアクセス
3）キーボード制御(キー入力による割り込み制御，キーと文字コードの割り振り)
4）時計制御
5）RS-232C制御（受信バッファ領域指定，ブレーク送出などを含む）
6）プリンタ制御
7）マウス制御
8）ジョイスティック制御
9）グラフィック画面制御
10）各種デバイスの割り込み制御(タイマー，DMAC制御，CRTの垂直帰線割り込み，ユーザーの用意したデバイスから割り込み)
11）システム制御(プロテクトモードへの移行，IOCS自身のリロケートなど)
12）FM音源制御
13）TV制御
14）ハードディスク制御(SCSIインタフェイス)

MS-DOS

MS-DOSはver. 3.10が標準で供給されるが，マイクロソフトによって定められていないシステム関係のコマンドは，MZ-2861固有のものとなっている。簡単にいえばPC-9801シリーズのMS-DOSコマンドとは異なるというわけだ。ことの善し悪しはともかくとして，いまや「CUSTOMやSPEEDはMS-DOSの標準コマンドです」と，堂堂と解説されているというのが現状なのである(実際にはCUSTOMやSPEEDはPC-9801のMS-DOSに固有なコマンドであり，FM16βやMZ-6500，MZ-2861ではそれぞれまったく異なった機能と名称のコマンドになっている)。わざわざ，別のコマンドを用意する理由はどこにもない。現にX68000の大部分のコマンドは，PC-9801のコマンドに対して上位互換性を持つ。マシンの個性はもっとハイレベルな点において議論されるべきものである。

なお，日本語入力用フロントプロセッサ並びにRAMディスクのコントロールソフトは，デバイスドライバの形で供給され，システムが立ち上がるときに自動的に読み込まれる。MZ-5500/6500では，これらの拡張機能はOSのなかに最初から組み込まれていた。デバイスドライバによる供給のほうがMS-DOSとしては標準的であるのだが，デバイスドライバを読み込む時間の分，OSの立ち上がりが遅くなってしまう。特にRAMディスクなどは，使うことができて当たり前というのが実情なのだから，システム内に埋め込まれていたほうが使いやすかったような気がする。

終わりに

MZ-2861は，ワープロ＋αとして見た場合には極めて実用性がある。しかし，それ以外の面で見ると，かなり優れたハードウェアを持つにもかかわらず特にこれといったテーマが見当たらない。X68000が新しいハード，新しいソフト，そして新しい使われ方を意識して出されたのと比較すると，このMZ-2861は，これまでのパソコンの利用状況にとらわれたマシンのようでやや寂しい。

MZ-2861は，2500モードを持つことによって8ビットから16ビットへ移行する足掛かりをつけたものと考えることができる。しかし，いまだに高いポテンシャルを秘めたままの現行機種へのサポートを怠らないことこそが，ユーザーのMZ-2861に対する信頼を高めるのである。MZ-2500には，グラフィック機能やFM音源を生かすツールがほとんど出ていない現状から見ると，MZ-2861に関しても不安は隠せない。98用ソフトが使えるというのならそれは非常に結構なことである。だが，それだけではMZ-2861の機能は生かされないことになる。ぜひとも，ユーザーがシャープのパソコンに期待する気持ちを汲み取ったサポートを心がけてもらいたいものである。

表2-1　16ビットI/Oスロット

No.	信号名	B面（部品側）	No.	信号名	A面
1	GND		1	GND	
2	V1		2	V1	
3	V2		3	V2	
4	D0	データバス	4	A0	アドレス（ALEでラッチ）
5	D1		5	A1	
6	D2		6	A2	
7	D3		7	A3	
8	D4		8	A4	
9	D5		9	A5	
10	D6		10	A6	
11	GND		11	GND	
12	D7	データバス	12	A7	アドレス（ALEでラッチ）
13	D8		13	A8	
14	D9		14	A9	
15	D10		15	A10	
16	D11		16	A11	
17	D12		17	A12	
18	D13		18	A13	
19	D14		19	A14	
20	D15		20	A15	
21	GND		21	GND	
22	+12V		22	A16	アドレス（ALEでラッチ）
23	+12V		23	A17	
24	—	空き	24	A18	
25	—	空き	25	A19	
26	IR11	外部割り込み入力	26	A20	
27	—	空き	27	A21	
28	IR12	外部割り込み入力	28	A22	
29	IR13	外部割り込み入力	29	A23	
30	IR14	外部割り込み入力	30	INT	割り込みと同一信号
31	GND		31	GND	
32	−12V		32	EXNMI	外部からのNMI
33	−12V		33	IOR	I/Oリード
34	SYSRES	システムリセット(負論理)	34	IOW	I/Oライト
35	—	空き	35	MRD	メモリリード
36	DACK3	DMAC Ch3 DACK	36	MWR	メモリライト
37	—	空き	37	INTA	割り込み応答
38	DRQ3	DMAC Ch3 DREQ	38	EXRDY	外部レディ
39	—	空き	39	ALE	CPU ALE
40	EXHRQ	外部ホールド要求	40	—	空き
41	GND		41	GND	
42	EXHAK	外部ホールド応答	42	DMAE	DMAC イネーブル
43	ITC	DMAC TC	43	DACK2	DMAC Ch2 DACK
44	NMIO	CPUのNMI信号	44	BHE	CPU BHE
45	MWE	MZ-1R35ライト	45	EXWAIT	外部ウエイト
46	—	空き	46	CLK8M	8MHzクロック
47	—	空き	47	—	空き
48	SBRQ	サービスリクエスト	48	POWER	
49	+5V		49	+5V	
50	+5V		50	+5V	

表2-2　16ビットモード時の8ビットI/Oスロット

No.	信号名		No.	信号名	
1	+5V		2	+5V	
3	ID2	8ビット データバス	4	ID3	8ビット データバス
5	ID1		6	ID4	
7	ID0		8	ID5	
9	GND		10	ID6	
11	A15	アドレス（ALEでラッチ）	12	ID7	
13	A14		14	ZCLK	8ビットCPUクロック
15	A13		16	—	使用しない
17	A12		18	IOW	I/Oライト
19	A11		20	IOR	I/Oリード
21	A10		22	IORQ	I/Oリクエスト
23	A9		24	MREQ	メモリリクエスト
25	A8		26	GND	
27	A7		28	—	使用しない
29	A6		30	—	使用しない
31	A5		32	—	使用しない
33	A4		34	SYSRES	システムリセット
35	A3		36	—	使用しない
37	A2		38	—	使用しない
39	A1		40	—	使用しない
41	A0		42	—	使用しない
43	GND		44	GND	
45	DRQ0	ハードディスクDREQ	46	DACK0	ハードディスクDACK
47	TC	DMAC TC	48	IRHD	ハードディスク割り込み
49	IR11	外部割り込み入力	50	—	使用しない

特集

マシン語プログラム“開発”入門

Programing & Debugging

BASICのコマンドを覚えることはそれほど難しくないのと同様にマシン語の命令を理解することそのものは誰にでもできることです。しかし，実際にプログラムを作り，それをきちんと動作させるためには，命令の学習とは別の知識，経験が必要になります。
そこで今回の特集では，マシン語モニタの活用法から，プログラミングの考え方，コーディング（入力/編集/アセンブルなど）の手順，デバッグ/修正の仕方，さらにはプログラムの利用法まで，マシン語と本格的な付き合いをするための“実戦段階”を重点的にチェックしましょう。いわば,「マシン語“入門”大全集」(1985年11月号）に続く完結編であり,「システムサブルーチン活用法」(1986年11月号）を実践するための土台です。特にデバッグの手法はさまざまですから，自分のシステムに合ったやり方を考えてみてください。
ここで重要なことは，みんなそれほど立派な開発システムを使っているわけではない，ということです。むしろ，一般的な見方からすれば貧弱な環境で開発をしている人，あるいはそういった経験のある人にこそ凄いプログラマがいるものです。要は“道具”ではなく，それをいかに使いこなすか，ということなのでしょう。
今月の「シリーズ全機種共通システム」では皆さんから再掲載の要望の強かったエディタアセンブラZEDAの強化版を発表しています。特集とともにおおいに活用してください。

マシン語はカラムーチョより辛いか

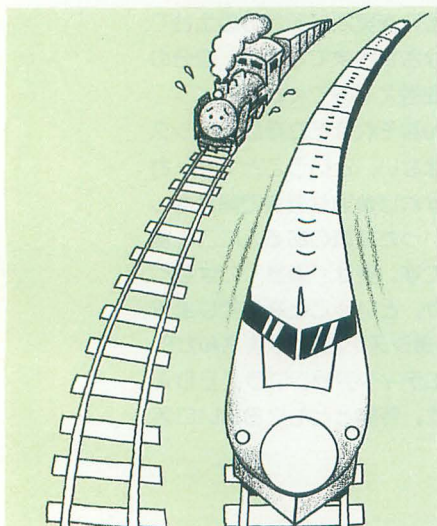
Tonouchi Toshio 登内 敏夫

マシン語の命令を知っていてもプログラムを作れるとはかぎらないが，BASICで“動く”ものが作れる人は必ずマシン語でもできる。ここでは“マシン語ならでは”の部分，コーディング/デバッグを中心にプログラム開発の手順・注意点を考えてみよう。

大魔神怒る

このごろ甘口のBASIC[1]が多いとお嘆きの貴兄に辛口のマシン語を勧めます。というわけで，マシン語プログラムの開発の方法をねちりねちり取り上げてみましょう。

さて，このマシン語というやつ，「魔神語」とかいうくらいとてつもなく奇妙きてれつなものでして，すべて数字とA～Fのアルファベットの集まり（16進数）で表されるというのはご存じですね。そうそう，あのダンプリストってやつですよ。あんな数字とアルファベットだけのプログラムをどうやって作るんだ，と思うでしょう。そこが辛口の辛口たる由縁なのです。BASICみたいに，走らせていたプログラムを途中で止めようと思ったらブレイクキーで止められる，そんなあま～い世界とは違うのです。マシン語は失敗すれば暴走，さらに下手をすればプログラム自体を破壊してしまいます。もちろんシステムプログラムを含めてです。なぜマシン語が「魔神語」というかもうおわかりでしょう。マシン語は大魔神[2]のようにいったん怒らせると手のつけようがないのです。

マシン語プログラムの開発というのはこんなにシビアなものです。それでもユーザーがマシン語に挑むのは，マシン語を知ることによって新たな世界が開けてくるからなのです。まずなんといってもマシン語は速い。これは皆さんが実感していることでしょう。

多くの人，特に中学・高校生がパソコンを買ってしばらくすると，BASICを使ってゲームを作ろうとするものです。苦心さんたん作ったゲーム(特にアクションゲーム)をいざ走らせてみて気づくことは，明らかに遅いということでしょう。最近のパソコンゲームやアーケードゲーム，ファミコンのゲームを見慣れている者にとっては，グラフィックは劣るし，サウンドも面白くない……などといったことが鼻についてしようがないはずです[3]。そこで登場するのがマシン語です。こいつを習得すればでかい。マシン語とBASICのスピードは新幹線「ひかり」と機関車「やえもん」，バースの打球の速さと原の打球の速さぐらい[4]の差があります。いかに速いかわかるといえるでしょう。

スピードはマシン語の最大の魅力ですが，もちろんそれだけではありません。マシン語を使うとパソコンの根本的な部分に触れられるのです。I/Oポートを直接いじれるし，BASICも書き換えられる。ディスクだって破壊できるし，暴走なんておちゃのこさいさい。パソコンの中で過激派遊び[5]もできるぐらいマシン語はパソコンのハードウェアと密着しているのです。「マシン語のシンは真実の真，マシン語のシンは中心の心」というぐらいです。まぁつまりは，マシン語を完璧に使いこなせば，ソフトウェアでできることはすべてできるようになるということなのです。ただ最後にひと言つけ加えておきます。

「マシン語のシンは辛抱の辛……」

マシン語プログラミングの手順

では，マシン語でプログラムを作るための手順を見ていくことにしましょう(図1)。これからわかるとおり開発の手順そのものはBASICとさほど変わりありません[6]。上から各項目を見ていきましょう。といっても，それぞれは独立したものではなく常に次のステップまで射程に入れていることを忘れないでください。

構想

当然のごとく，まず最初に「どんなプログラムを作るのか」ということがあります。作りたいものがないのにプログラムを開発することはできません。ここでは，プログラムの目的，マシンの機能，自分の実力に応じて仕様を決定していきます。

たとえば，マシン語モニタを作りたいのなら少なくとも「メモリダンプやメモリチェンジは当然必要。ついでに文字列サーチやレジスタ表示もつけよう」などと漠然と考えてはいるでしょうが，さらに一歩進めて「メモリダンプの形式がこうなっていると便利そうだ」とか「メモリチェンジはこういう方式にすれば僕にも作れる」といったことまで想定しておくことが重要です。そういった意味で「構想」というのは次の「設計」と一体となっているといえるかもしれません。

設計

「構想」で考えた仕様が具体的にはどうすれば実現できるかを分析します。これはどういうことかというと，たとえばコンピュータに「ダンプリストを打ち出せ」と命令しても無駄なことは当然ですね。言葉で命令するだけでなんでもやってくれるコンピュータはSFにはよく出てきますが[7]，現実にはそれは夢のマシンにすぎません。なんらかの処理を実行させるためには，それをより具体的な手続きに分解していき，最終的にはコンピュータにわかる言葉にしてやらなければならないのです（このあたりのことは4月号「ぜんまい仕掛けのプログラム」に載っていますので参照してください）。たとえば「2つの数の最大公約数を求める」というのは「2数の大きいほうを小さいほうで割り，その余りで……」という処理に置き換えられます[8]。これがアルゴリズムです。

アルゴリズムを組むことは，本質的にはBASICでプログラムを作るときでもマシン語で作るときでも変わりありませんが，マシン語の場合はBASICよりもずっと細かいことまで気にしなければなりません。たとえば，BASICなら「……ここで割り算をして……」というアルゴリズムですむときでも，マシン語だと「はて，割り算はどうやってやるのだろう」というようなことが往々にしてあるからです。この場合，マシン語で割り算をすることまでちゃんと考えておかなければなりません。

アルゴリズムの組み方によって，簡単に問題を解決しコンピュータを効率的に動かすことができます。逆にアルゴリズムそのものにバグがあると，これはもう悪性の腫瘍のようなもので，プログラム自体を組み直さなければならなくなることがよくあります。ですから，プログラムの設計，アルゴリズムの組み立てというものはじっくりとやったほうが結果的には得策でしょう。

コーディング

コーディングとは「コード化すること」，すなわち「設計」で組み立てたアルゴリズムどおりに実行するように，コンピュータのプログラムを書くことです。マシン語の場合，この段階ではプログラマ自身がCPUになりきって考える必要があります。そして，ここからがBASICによるプログラミングと大きく異なる，マシン語のマシン語たる部分になってきます。このあたりのことは次章で詳しく説明することにしましょう。

デバッグ

前述のように，マシン語はちょっとしたバグでも暴走します。エラーメッセージも出してくれません。マシン語プログラムのデバッグの難しさはまさにこれにつきるでしょう。しかし，きちんと手をつくしさえすればバグはちゃんと取れるものです。デバッグに関してはあとで私なりの考え方をお話しするつもりです。また，今回の特集で皆さんがそれぞれに体験談を語ってくれていますので，どうぞそちらも参考にしてください。なんといってもマシン語プログラムのデバッグの手法は人によってさまざまですから。

完成

どうもお疲れさまでした。明日からはゆっくり眠れるでしょう。そしてさらにプログラムのバージョンアップ，あるいは次回作の構想を練りましょう。おっと，これじゃあまた眠れそうにありませんね！

●図1　マシン語プログラム開発のフローチャート

コーディングは段階を追って

たとえばアルゴリズムの中で「ループの回数を数えているカウンタを1減らし，ループの先頭に戻れ」なんてところがあったとします。もしBASICでプログラムしているなら，コーディングすると

NEXT B

のようになりますね（変数Bがループカウンタになります）。では，Z80CPUのマシン語ならどうなるでしょうか。これをコーディングすると，たとえば，

10 FB

のようなコードになります。これは「レジスタBの値を1減らして，もしBが0でなければこの命令の次のアドレスから数えて－5番地のところにジャンプし，Bが0ならジャンプしない」という少々ややこしそうな命令です。わかったかな？　わからない人はOh！MZのバックナンバーを読んで調べてみよう[9]。

さて，マシン語でコーディングしようとすると，なにも工夫しなければ今のような無味乾燥な16進数を書かなくてはいけません。あんな数字とアルファベットの固まりを打ち込むだけでもひと苦労なのに，自分で作らなければいけないと考えるだけで寒気がしてきませんか？　確かにそうなのです。

なにが大変なのかというと，まず第1にあの16進数の意味をすべて覚えるのはほとんど不可能です。突然，

DD 23

という命令を出されて「これはどういう命令だ？」と問われて答えられる人はそうはいないでしょう（中にはすぐにこれはIXレジスタに1を足す命令だと答える人もいるかもしれませんが）。第2にアドレス計算が面倒です。相対アドレスの計算をしようとすると指が何本あっても足りません[10]。第3に一度間違えたところを修正するのがまた大変なのです。「ここを削除しよう」と思うときは比較的楽なのですが，「ここに1バイト分挿入しよう」としたときは困難極まりないもので[11]，頭がパニックって思わず「このパーコン[12]め！」と絶叫したくなるものです。いかにマシン語を直接コーディングするのが大変なのかわかるでしょう。

ありがたやアセンブラ

じゃあ，マシン語プログラムを開発する際はこんな面倒なことをしなければならないのかって？　いやいや，もっといい方法があるのだよ明智君。それはアセンブラというものを使う方法なのです。以前，Oh！MZにもEDASMやZEDAといったアセンブラが掲載されており，今月号でもその強化版が発表されています。また，ほかにもさまざまなアセンブラが市販されています。

アセンブラを使うとなぜ先に挙げた3つの困難が解決するか説明しましょう。中学校のとき

$\sqrt{2}$=1.41421356……

$\sqrt{3}$=1.7320508……

を覚えるのに「ひと夜ひと夜に人見ごろ」とか，「人並みにおごれや」というふうに覚えたことはありませんか。そのほかにも「1192年鎌倉幕府成立」は「いい国作ろう鎌倉幕府」と年号を覚えませんでしたか。数字そのものを覚えるのは難しくても，なにかしら意味のある言葉にしてしまえばずっ

と簡単になるものです。

マシン語でも同じこと。各命令ごとになにか単語をあてていけばよいのです。それがアセンブリ言語です。「レジスタAに65を代入せよ」という命令は16進数では

3E 41

ですが，アセンブリ言語では

LD A,65

となります。ここでLDとはLoaDの略で「転送する」という意味です。単なる16進数とアセンブリ言語ではどちらがわかりやすいか一目瞭然ですね。

ただ，前述のようにコンピュータはアセンブリ言語をそのまま理解することはできません。やはり，あのダンプリストのような形(マシンコード)に直してやる必要があります。このアセンブリ言語からマシンコードへと自動的に変換してくれるのがアセンブラというわけです。これを使えばもう16進数を覚える必要はありません。これで第1の困難は解消されました。

それでは第2の困難はどうでしょう。アセンブラにはラベルというものがあります。ラベルというのは，ちょうどBASICにあるラベルと同じようなもので，ジャンプやサブルーチンの飛び先を指定したり，アドレスを指定したりするものです。下のプログラム[13]を見てください。

```
        LD      A,(KAISU)
        LD      B,A
        XOR     A
LOOP:   ADD     A,B
        DJNZ    LOOP
        LD      (ANSWER),A
        RET
KAISU:  DB      10
ANSWER: DS      1
```

ここでKAISUとかLOOPとかANSWERがラベルです。このプログラムにはアドレスがひとつも出てきません[14]。すべてラベルがアドレスを持っているのです。そこでプログラマはアドレスの値をほとんど気にかけることなく，アドレス計算もすることなく，安心してプログラムが書けるわけです。これで第2の困難も解消しました。

さて残りは第3の問題点ですが，アセンブラを使えば，直接メモリ内容を書き換えなくてもいいことになります。アセンブリ言語で書かれたテキスト（これをソースと呼ぶ）を書き直せばそれでOKです。おっと，テキストはどうやって修正するのかって？　テキストエディタを使うんですよ。次にそれについて説明することにして，まあ，ともかく3番目の問題も解決したわけです。いかにアセンブラというものがありがたいか見当がつくと思います。

エディタが悪いと目医者が儲かる

アセンブラはアセンブリ言語で書かれたソースプログラムをマシンコードに変換するだけですから，これとは別にそのテキストを入力・編集するためのエディタが必要になります。たとえば，S-OSのエディタアセンブラZEDAはエディタとアセンブラがくっついたものですから，これひとつで用が足りるわけです。また，S-OSにはE-MATEというスクリーンエディタがあり，これで作成したテキストをZEDAで読み込んでアセンブルすることもできます。私たちが普段使っているBASICもプログラムの入力・編集のためにエディタを内蔵しています。

さて，アセンブラのソースプログラムの場合，数千行に及ぶことはざらにあります。そんなとき，使いやすい（もちろんこれは人それぞれ違うでしょうが）エディタがぜひとも欲しいと思うのは想像に難くないでしょう。

たとえば，テキストエディタに文字列サーチ[15]があるのとないのでは，大きなテキストをエディットするときに効率がまるで違ってきます。あるサブルーチンをコールする元の部分を知りたいときに文字列サーチが使えれば，そのサブルーチンについているラベル名を文字列としてサーチすればいいでしょう。もし文字列サーチがないならば，テキストをざっと表示して，そのサブルーチンをコールしている部分を目で探さなければいけません。これはしんどい作業です。ずっとディスプレイを見ていると目が悪くなります。そうすると眼科に行かなくてはいけなくなり，眼科の医者が儲かることになります。「エディタが悪いと目医者が儲かる」という法則が歴然と成り立つのです。

というわけで，テキストエディタは私たちがもっとも触れる機会の多い道具ですから，アセンブラ以上に重要なものだともいえます。かといってどんなエディタがいいかとなると人それぞれで，結局使い慣れた道具がいちばんなのかもしれません。ともかくエディタがいいと嬉しさのあまりつい歌い出してしまうものです。

♬エディタ，エディタ～の若松様～よ～♬
失礼しました。

3種のアセンブラ

再びアセンブラの話題です。じつはアセンブラというものは必ずしも即実行可能なオブジェクトを生成するとは限りません。そういう意味も含めて分類すると，アブソリュートアセンブラ，リロケータブルアセンブラ，そしてハンドアセンブラ(?)となります。

アセンブラで生成したマシン語プログラムはそれ単独で使うとは限りません。BASICからマシン語プログラムをコールする場合もありますし，別に作成したマシン語プログラムと一緒にして使ったり，他の高級言語，たとえばCなどでプログラムしているけど，どうしてもスピードの必要な部分だけマシン語でプログラムしたいというときもあります。最初のは別にして，そうすると，複数のオブジェクトをうまいぐあいにドッキングさせなければいけません。これはアドレス関係の処理や変数の引き渡しなどたいへん面倒な作業です。そこで登場するのが，リロケータブルアセンブラという強者なのです。

アセンブラといえば，Oh! MZの読者の方ならEDASMやZEDAを思い出す人が多いでしょう。これらは即実行可能なオブジ

ディスクドライブのシンデレラ

PASOPIA（元祖）というマシンを覚えていますか。機能的には今発売されているマシンの足元にも及ばず，もはや過去の遺物という気もします。昔は1PASOPIA＝16万円というレートだったのに，1PASOPIA＝○万円とかなり円高が進みました。

しかし，私は愛機を手放すつもりはありません。PASOPIAは，趣味としてプログラミングを楽しむマシンだと思っているからです。純粋にプログラミングそのものを楽しむのに，派手なグラフィックや荘厳なサウンドはいりません。アセンブラなどの開発ツールがあれば十分です。

ただ，私のシステムがテープベースであるのには閉口してしまいます。アセンブラをテープから起動し，続いてテキストをロードします。また，修正を加えたら当然テキストをセーブしなければなりません。プログラム開発のためにPASOPIAが動いている時間よりも，テープを読み書きしているほうが長いというのが実情です。

そんな私に編集室からディスクドライブを貸してもらう好機が訪れました。私が移植中だったPASOPIA版S-OS“SWORD”をディスク対応にするためです。PASOPIA＋ディスク＋S-OSのアプリケーション。今までの貧弱な環境から比べると夢のようです。プログラム開発効率は著しく向上しました。

しかし，シンデレラはシンデレラ。いつかは夢から覚めるときがきます。借りたものはいつかは返さなくてはいけません。今はただ，なんとかガラスの靴を残しておいて，王子様が迎えにきてくれることを祈っているのです。

（登内敏夫）

エクトを生成するアブソリュートアセンブラです。

リロケータブルアセンブラはそんなに短絡的(?)なことはしません。それでは，このリロケータブルアセンブラはソースプログラムからなにに変換するのでしょう。じつはリロケータブルオブジェクトファイルというものを出力するのです。こやつは，いわばマシン語になるほんの手前のようなやつです。高級言語のコンパイラの中にもソースプログラムをリロケータブルオブジェクトファイルに変換するものがあります。

さあーて，お立ち会い。ここに出てきた2つのリロケータブルオブジェクトファイル，なんの種も仕掛けもありません。この2つをリンカというプログラムを使ってドッキング（リンク）すると，あーら不思議。2つのリロケータブルオブジェクトファイルがひとつのマシン語プログラムに早変わり……。というわけで，リンカというものを使えば複数のリロケータブルオブジェクトファイルがたいして悩まずに（といってもけっこう面倒なことがあったりするのだが）組み合わせられるのです。

そのぶんアセンブルしてから実行までに時間がかかるのですが，数10Kバイト以上の大規模開発には明らかにリロケータブルアセンブラのほうが向いているといえるでしょう。まぁ，このあたりのことは近藤氏の体験談がありますので，そちらも参照してください。

デバッグ地獄からの脱出

これまで数多くのプログラマがデバッグ地獄に足を踏み込み，なかなか脱けられずに苦労しました。BASICのデバッグでもかなり困った経験をした人は多いでしょう。

では，マシン語ではどうでしょうか。マシン語でもやはりデバッグは面倒です。というよりも，マシン語のほうがBASICのデバッグよりもはるかに大変です。理由はいろいろあります。BASICではエラーメッセージが表示されるので，どこでどのようなエラーが発生したか比較的，発見しやすいでしょう。つまり，BASICインタプリタが常にエラーを監視しているのです。そして，エラーが見つかると「ここはこうこうなのでエラーだよーん」とプログラマに教えてくれるわけです。

ところが，マシン語はそんな甘やかされた環境とは無縁の世界です。エラーメッセージなんてぜいたくなものは当然のごとくありません。通常はなんらかの形でプログラムを走らせてみて，思ったとおりにいかなかったらその結果を検討し，エラーに関する手掛かりを集めます。そこからバグがどこにあり，どのようなバグであり，どのようにプログラムを直せばよいかわかったら，

「てめーがバグだな。とっとと白状せえ。この桜吹雪が目に入らねぇーか[16]」

とタンカを切り，エディタを走らせ，おもむろにプログラムを訂正するのです。う～ん快感。これがデバッグがプログラマの醍醐味という由縁です。

しかし，バグが見つからないときの苦しみは言葉につくせません。次の文章はある小説の一部です。

「……もう何時間ディスプレイを見続けているのだろう。部屋にはカーテン越しに朝日が漏れていた。俺はいったい何をしているのだろう。たったひとつのバグのために，

Aレジスタがオーバーフローするというバグのために，俺は気が狂いそうだった。部屋にはセブン・イレブンのいなりずしの包みがカラになって転がっていた……」(登内敏夫作『悲しみのプログラマ』[17] より)

これを読んだだけでプログラマの苦しみ悲しみがひしひしと伝わってくるでしょう。この悲しみを味わわないためにはバグをさっさと発見し，すぐに抹消してしまうのに限ります。では，いったいどうすればよいのでしょうか。

デバッグの神髄

人はマシン語プログラムを作るとき，ソースを打ち込みながらCPUの実行過程を頭に思い浮かべているものです。また，そうしなければ動くプログラムなんて作れません。ということは，デバッグの基本中の基本は，アセンブルリストを見て頭の中でプログラムを実行してみることです。

「Aレジスタと Bレジスタを足して，Aレジスタは73になるなあ。Aレジスタは結局まだ90以下だから，またループを繰り返すゾと。よーし，ここまではOK……」

このとき重要なのは，自分がプログラマで

ワンボードマイコンでいいんだね

僕のマシン語開発システムは，6MHz で動くMZ-2000＋カスタムS-OS＋E-MATE＋ZEDA というきわめてシンプルなものです。このことは僕の開発環境に対する考え方を浮き彫りにしています。ある程度のメモリにキーボードとディスプレイ（グリーンモニタのほうがいいな)，それにディスクドライブがつながっていれば，ほかにはなぁんにもいりません。編集室の人は「ワンボードマイコンでいいんだね」と笑うんです。そういや最近G-RAMが単なる補助メモリにしか見えないことに気づいて唖然としています。640×400ドット65536色なんて聞いても「使いでのあるRAMディスク」に思えたりとか……。

シンプルなシステムを使う僕がただひとつこだわるのが“効率”です。効率，すなわちスピード。MZ-2500をいつも2000モードで使うのはそのほうが速いからにほかなりません。以前，ZEDAを高速化したのもその露骨な表れですし，先月S-OSに得体のしれない改造を施したのも瞬時でエディタとアセンブラを行ったり来たりしたかったからなのです。また，効率イコール省力化。分割アセンブルの手順が面倒だったからバッチ処理ができるようにし，E-MATEを使っていてコントロールモードに入るのがわずらわしくなってきたので直接コントロールコードが入力できるようにもしました。

今，僕が欲しいのはひたすら速いアブソリュートアセンブラ，ただそれだけなのです。

（瀧山　孝）

ぜ～んぶまとめてオンメモリ

私は日立のS1を使っているのですが，市販のOS（FLEXやOS-9）は高くて手が出ないので，開発は主にBASIC上で行っています。S1のBASIC に内蔵のマシン語モニタは，メモリのダンプやスクリーンエディットなどはもちろん，レジスタの表示／変更や5個までブレイクポイント機能があるという，MON コマンドで立ち上がるモニタにしてはかなり高機能なもので，これだけで強力なデバッグツールになります。

アセンブラはBASICのエディタを使ったもの（日立から出ている）ではなく，BASICのモニタを拡張してアセンブルができるようにしたEASY-S1（I/Oに載っていた）です。このアセンブラは，目にも止まらぬ上下スクロールが自慢のエディタと共存していて，S1の巨大なメモリにより256Kバイトまでのテキストを一発でアセンブルでき，さらに逆アセンブラやソースジェネレータ，トレーサの機能を拡張するプログラムも発表されています。

というわけでS1は，開発に必要なツールを全部オンメモリで持ったうえで，扱うテキストがよほど大きくないかぎりまだ300Kバイト以上メモリに余裕があるので，残りはBASICで使うなりRAMディスクに割り当てるなり自由に使うことができます。アセンブルするたびにエディタを抜けてアセンブラをロードし，長いアセンブル時間を待ってエラーが出たらまたエディタをロードして，などという生活には耐えられません。私はS1を持っていて本当によかったと思うのです，が……。

（堀内保秀）

はなくCPUの気持ちになることです。こうすれば，プログラムを頭で追っていって，おかしなところにぶちあたればバグに気づくというものです。この作業はデバッグの神髄たるものです。これなしではクリープを入れないコーヒー，秘孔を突かない北斗神拳でしょう。

もちろんこれだけでは効率が悪い場合もありますし，そのほかにバグの位置を発見する有効な手段はいろいろありますが，バグを取るときは必ずここに帰ってくるのだ，ということを前提にして以下の記事を読んでください。

デバッガの活用

ここでいうデバッガとは本格的なデバッガのことではなく，ごくごく単純なデバッグサポートプログラム程度のものまで考えています。表1によくあるデバッガの主な機能を示します。基本的にはマシン語モニタ＋逆アセンブラ＋レジスタ設定＋ブレイクポイントといった感じのものが多いようです。

さて，私の独断と偏見によりますと，通常デバッグに最低限必要なものは次の4つになります。

1)　メモリダンプ（アスキーダンプ付き）
2)　メモリチェンジ
3)　レジスタ設定
4)　ブレイクポイント

このうち1)，2)は通常のマシン語モニタあるいはマシン語入力ツールで用は足りますので，本当に必要なのは3)，4)だけということになります。

確かに機能充実するのは喜ばしいことではありますが，ただ，メモリが少ないマシンの場合デバッガ自身の大きさは小さければ小さいほどよいのです。デバッガが大きいとプログラムの置き場所に困ってしまうからです。

「パソコンにデバッガ，パソコンにデバッガ。目立たないのが新しい」
というCMがありましたね。あれ，私の聞き違いだったかな？

では実際のデバッグのしかたについて，私なりの考えを述べてみましょう。

プログラムはたいていサブルーチンが組み合わさってできています。サブルーチンの下にはさらに孫請けのサブルーチン，その下には……，とたどっていけば，どんな大きなプログラムも最終的には小さなサブルーチンの集合とみなすことができます。そして，その小さなサブルーチンごとに徹底的にデバッグするわけです。

このときデバッガを使うと効率的です。ワークエリアをメモリチェンジで設定し，レジスタを任意の値に設定して，目的のサブルーチンをコールするのです。バグのありそうな部分にブレイクポイントを仕掛けておけばリターンしてきます。そして，そのときのレジスタを表示すれば，バグ探求の手掛かりになるかもしれません。

このように下位ルーチンをデバッグして完動するようになったら，他の下位ルーチンを同様に徹底的にデバッグします。こうしてすべての下位ルーチンをデバッグし終えたら，もうひとつ上の段階のルーチンをデバッグします。さらにもうひとつ上へとデバッグしていけば，結局すべてのルーチン，すなわちプログラム全体が動くことになるのです。これをボトムアップのデバッグといいます。

もちろん，こういったデバッグをするためには，プログラム設計の段階から各サブルーチンの役割をよく考えておく必要があります。また，実際にはコーディングの段階でサブルーチンごとのデバッグをすませていったほうが合理的かもしれません。

困ったときのトレーサだのみ

最初にデバッグの真髄は自分がCPUになりきることだと書きましたが，いかんせん人間のやることですから，途中でAレジスタの値などを忘れてしまったり，思い違いによって実行結果が違ってくることもあります。そこで，表1のようにデバッガにトレース機能をつけたものやトレーサという単独のプログラムの登場とあいなります。いわば，マシン語で書かれたプログラムをトレーサというインタプリタで実行しようとするものです。

これを使えばレジスタの値をいちいちメモっておかなくてもパソコンがちゃんと覚えていてくれます。しかし実際には，トレーサは多くの人が想像するほど使い勝手のいいものではありません。まぁ，困ったときのトレーサだのみといったところでしょうか。

このようにデバッグというものは，まずさまざまな網を張ってバグの手掛かりを集めます。どんなツールも手掛かりを探すための単なる道具にすぎません。そして，その手掛かりを灰色の脳細胞で分析し，考えて，バグを特定するのです。まるで推理小説のようではありませんか。自分がシャーロック・ホームズやエルキュール・ポアロになった気分でデバッグしてみるのも粋なものでしょう。もちろん銭形平次や水戸黄門で

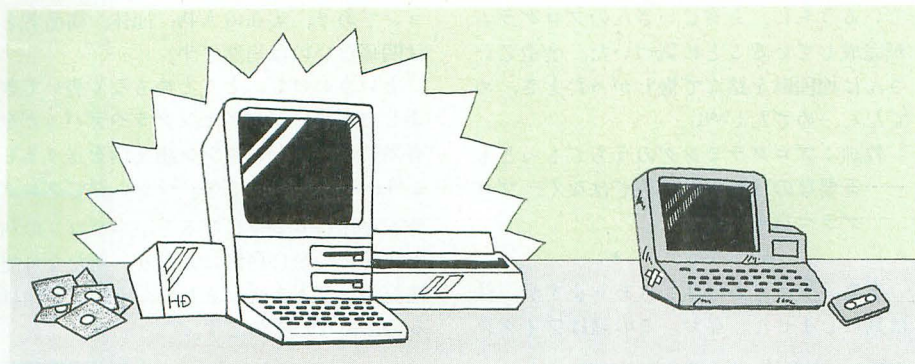
表1　よくあるデバッガの機能

機能	説明
メモリチェンジ	任意のアドレスのメモリの内容を書き換える機能。これがないと始まらない
メモリダンプ	雑誌でおなじみの数字とアルファベットだらけのリストを表示する機能。メモリの内容を16進数でドバっと表示する
逆アセンブラ	アセンブラのひねり技，ではない。アセンブラはソースリストからマシン語を生成したが，逆アセンブラはマシン語からソースリストを表示するもの
レジスタ設定	レジスタの値を適当に設定してからデバッグしたいプログラムの任意のアドレスにジャンプする。サブルーチンなどのデバッグに便利
ブレイクポイント	マシン語は走り出したら止まらない。そこで，前もってブレイクポイントなるものを仕掛けておき，ブレイクポイントの部分を実行したらデバッガに戻ってこさせ，ついでにレジスタの値を表示させるわけだ
トレース	ソフトウェアによって CPU の真似っこをさせて，たとえばプログラムを1ステップずつ実行してチェックしようという機能。当然のことながら普通に実行するのに比べ，実行速度は極端に遅い

2台あれば憂いなし

これまでに何度かお話したように，私はMZ-2000でBASIC，マシン語入門し，その後X1マニアタイプのオーナーになりました。最近ではひとりで複数のマシンを所有する方が多くなっているようですが当時は珍しかったんですよ。そしてX1用の開発ツールがまったくないころでしたから，テープベースのファイルコンバータを作り，MZ-2000でX1のマシン語プログラムを制作していたわけです。しばらくしてX1のアセンブラが雑誌に発表されましたが私は使う気になれませんでした。パソコンを2台使って開発する便利さをすでに知ってしまったあとだったからです。

たとえばプログラムが暴走した場合，もし1台で開発していたら，アセンブラを起動し，ソースをロードし，修正後ソースをセーブし，オブジェクトをセーブし，BASICを立ち上げ，BASICプログラムをロードし（BASICプログラムとリンクする場合），オブジェクトをロードする。ディスクもプリンタもない私にとって，以上の時間は瞑想するしかありません。でも私の場合，MZ-2000にはちゃんとソースが残っており，X1を再起動している間に修正，アセンブルをすることができます。待ち時間はオブジェクトのセーブ/ロードだけです。

このように複数のコンピュータを使って開発をすることは，ソフトウェア産業では常識となっています。そして今やS-OSのおかげで誰もが（もちろん2台以上のマシンが必要ですが）手軽にこの方法で開発できるようになりました。共通化の意味はこんなところにもあったんですね。　（中川智哉）

もよいのですが，このときはデバッガのほかにも半文銭や印籠が必要となるでしょう。くれぐれも半文銭を投げてパソコンやそのまわりのものを壊さないようにしましょう。

むかし話は教訓的なのだ

マシン語プログラム開発の本質とはなにか，次のありがたーいお話があります。

＊　　＊

昔むかしあるところに，お金持ちのおじいさんと貧しいおじいさんがおったそうな。お金持ちのおじいさんは金造じいさん、貧乏なおじいさんは丸貧じいさんと呼ばれていたそうな。

金造じいさんの家にはCP-98XRというそれは高いパソコンが，ハードディスク，漢字プリンタ，超高解像度ディスプレイ付きであったそうな。CP-98XRはソフトがたいそう充実していて，テキストエディタ，アセンブラ，デバッガ，その他マシン語開発ツールが山のようにあった。お金持ちの金造じいさんはそれらをしこたま買い込んでいたそうな。

一方，丸貧じいさんにはお金がない。丸貧じいさんのパソコンは子供たちにいじめられているところを助けてやったNZ-80だった。NZ-80は助けられたのを喜んで，「お礼に龍宮城までご案内しましょう」などというはずがなかった。というのも，NZ-80は旧型なのでスピーカなんて付いていないし，ビープ音さえ出すことができなかったそうな。丸貧じいさんはNZ-80を家に持って帰り，一生懸命介抱してやったそうな。NZ-80にはグリーンディスプレイとテープデッキが一体となって付いているだけだった。もちろん，ソフトというものは付属のBASIC以外いっさいなかった。それでも丸貧じいさんは古ぼけたNZ-80を大切に大切に使ったそうな。

ある日，丸貧じいさんの家へいった金造じいさんはNZ-80を見つけて大笑い。

「もしもし丸貧じいさんよ，世界のうちでこいつほど，古くてのろいマシンはない。どうしてそんなにのろいのか」

「なにをおっしゃる金造じいさん。それなら私とプログラム比べ」

ということで金造じいさんと丸貧じいさんはマシン語でプログラムを作って競い合うことになったそうな。

そこで丸貧じいさん，ハタと困ったとな。丸貧じいさんにはエディタやアセンブラを買うお金などあろうはずがない。もともとNZ-80にはマシン語モニタというものがなく，丸貧じいさんはBASICでメモリチェンジのできるプログラムを作り，さらにハンドアセンブルでマシン語モニタを作っておった。しかし，今度のプログラムはハンドアセンブルではとうてい作れそうにない。頭を抱えてしまった丸貧じいさん。すると突然，どこからともなくOh！TOHIME様が現れた。

「あなたにはNZ-80を助けていただきました。どうぞこれをお使いください」

そして，エディタアセンブラのリストとマニュアルを残して消えたそうな。さすがのOh！TOHIME様もプログラムテープとマニュアルを置いていけばいいことまでは気が回らなかったそうな。それでも丸貧じいさん,たいそう喜んでダンプリストを打ち込んだそうな。それからじっくりとプログラムの設計に入ったそうな。

かたや金造じいさんは，あっさりプログラムの構想をたて，アルゴリズムを組み立てていた。そして，ディスクからテキストエディタを起動してプログラムを書き始めたそうな。このスクリーンエディタが強力で，コントロールキー操作や上下スクロールはもちろん，テキストの切り貼りや文字列サーチ/置き換えもおてのもの。なんとアセンブリ言語用のスペルチェッカー[18]まで付いていたそうな。おかげで金造じいさん，快調にテキストを作成していったとな。

そして，アセンブルエラーもほとんどなく，はやばやとデバッグに突入した。さすがに，金造じいさんのように整った環境でも「一発完動」というわけにはいかなかったそうな。デバッグとなると動かしては調べ，動かしては調べの連続で，ひたすら努力あるのみの「巨人の星」の世界であった。アセンブルリストをプリンタで打ち出し，デバッガでブレイクポイントを設定しながらプログラムをチェックしたそうな。

ただ，金造じいさんのデバッガは強力で，メモリ/レジスタの表示/設定はもちろん，ブレイクポイントをある回数だけ通過したらブレイクする機能まで付いていた。ループの中を調べるときとか，多くの場所からコールされるサブルーチンがどこから呼ばれるときにエラーを出すのかチェックするときなどに有効に活用したそうな。また，プログラムの流れがわからなくなったらトレース機能を使って1ステップずつ実行してチェックしたそうな。

バグが見つかるとディスクからエディタとソースプログラムをロードして訂正し，再びアセンブラを起動してアセンブル。ときにはプリンタにリストを打ち出しておく必要がある。いくらハードディスクを使っていても，プリンタが高速でも，こればっかりは時間がかかり，面倒だったそうな。でも，強力なツールのおかげでデバッグは着々と進んでいったそうな。

そのころ丸貧じいさんは，ようやくプログラムの設計を終えコーディングに入った。Oh！TOHIME様にもらったエディタアセンブラのテキストエディタはどちらかといえば低機能だったが，丸貧じいさんはブラインドタイプができたので，けっこう高速にプログラムを打ち込んでいったそうな。

設計の段階でどのようなサブルーチンを用意するか細かく決めてあったので，ひとつのルーチンを作るたびにその動作チェックをしていったそうな。といってもデバッガなどは当然なかったので，簡単なレジスタ表示プログラムを作ってデバッグに使ったそうな。また，ハンドアセンブル時代にある程度16進数のマシンコードを読み書きできるようになっていたことも役に立ったそうな。

うまく動かないときはソースを見直して，頭の中で実際のCPUの動きをトレースする。このとき丸貧じいさんは心底プリンタが欲しいと思ったそうな。その点，このエディタアセンブラはオンメモリのものでアセンブルもなかなか速く，暴走さえさせなければエディットとデバッグが同時に行えたが，いったん暴走するとテープからすべてをロードし直さなければならない。さらに，デバッグの節目節目には必ずソースを

セーブすることも必要なので，多くの時間をテープとの入出力に食われてしまったそうな。おかげで丸貧じいさん，セーブ/ロードをしているあいだ瞬間的に睡眠をとる技を身につけたとな。

さて，丸貧じいさんがコーディングに悪戦苦闘しているさまを見ていた余裕の金造じいさん。

「ふん，そんなマシンでわしのCP-98XRに勝とうなんてずうずうしいにもほどがある。だいたいそのNZ-80はわしがむかし捨てたマシンなんだぞ」

と思わぬ事実を明かして帰っていったそうな。

金造じいさんはものすごい勢いでデバッグを進めた。まるで中日(なかび)までの増荒尾の快進撃であった。ところがしばらくすると，どうしても取れないバグに出会ったのだ。最初は

「こんだけ強力なデバッガがあるんだからこんなプログラムすぐに直してやるわい」

とタカをくくっていたのだが，そのバグを修正すると別のところで影響が出る，それを直すとまた別のところ，という連鎖的なものであった。また，それまでのデバッグで一時しのぎの修正を積み重ねてきたため，ますますデバッグ作業は複雑きわまりないものになっていた。“こちらを立てればあちらが立たず”で一進一退を繰り返すばかり。

その間にも丸貧じいさんは着実にコーディングを進め，メインルーチンやそれに付随する小さなサブルーチンも作成し，すでに作ってあるサブルーチン群とメインルーチンを合わせてまとめのデバッグに入った。あらかじめサブルーチンの動作チェック/デバッグはしてあったので，お互いの連絡や全体の調整，そしてプログラムを実際に使用してみてのきめ細かなチェックをするだけでよかった。

いよいよ危うくなってきた金造じいさん。とうとう専門家を雇うという反則ワザを繰り出した。専門家いわく

「これは，いわゆるひとつのアルゴリズムのミスが原因ですね。構造的バグ，とでもいうんでしょうか。私の野生的カンでいいますと，基本からやり直すのが結果的にはグッドな選択ではないでしょうか」

そうなのであった。金造じいさん，油断のあまりプログラムの設計の段階で手を抜いたのであった。しかも強力な開発ツールにまかせてモジュール化することを怠っていたので，部分的な改造がきわめて困難になっていたのだ。

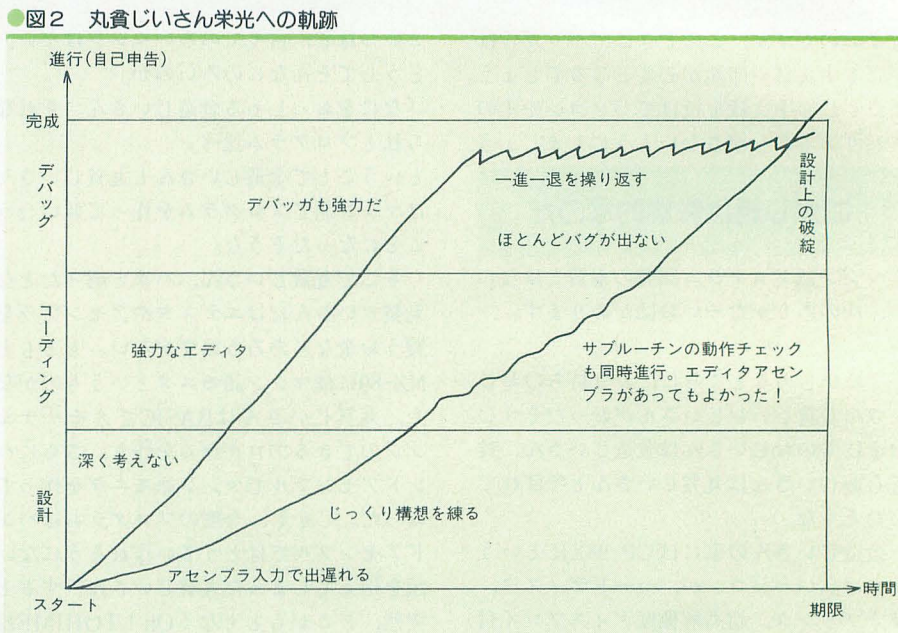
こうして金造じいさんがパニックに陥っているうちに，丸貧じいさんのプログラムが完成していることに気づいた。金造じいさんは地団駄を踏んで悔しがったとさ，めでたし，めでたし[19]。

教訓：プログラミングのうちでもっとも重要なのは整った環境ではなく，プログラマ自身である

＊　　　＊

まあ，少々くさい話ではありますが，私は気にしません。なお，この話はフィクションであり，実在の人物，団体，商品名とは関係ないのは当然です。

というわけで，とりとめもなく書いてきましたが早い話がアセンブラやデバッガを有効に使い楽しいマシン語生活を送りましょう，ということです。マシン語でプログラムを作れるようになると，パソコンの利用範囲が一挙に何倍にもなり，新たな可能性が開けてきます。そして，その扉を開けるのはあなたなのです。

●図2　丸貧じいさん栄光への軌跡

[番外]良い子のための用語解説

1)　ここでいうBASICはパソコンを買うとおまけでついてくるBASICインタプリタのことである。もちろん，BASICをなめたら甘いわけではない。

2)　むかーしの映画に出てきた怪物のようなもの。顔の前で手をクロスさせて怒った顔をする「大魔神ごっこ」というのもあった。

3)　数年前のパソコンではアスキーコードのキャラクタでできた，オールBASICといってもいいようなゲームが堂々と売られていたものだった。あのころが懐かしい。

4)　真偽は別として，この文章から筆者が阪神ファンであることがわかるだろう。今年は阪神が絶対に優勝する！　のではないかなぁ。危ないなぁ。

5)　いちばん過激なのはディスクを破壊すること。また，何回か使うとバグが発生する時限バグ弾なんかも素敵だ。

6)　プログラミングの考え方というのはマシン語もBASICも，さらにFORTRANやCになったってさほど変わらないものだ。ただ各手順の内容は異なっている。

7)　特に具体的なSFの題名をあげていないのはなぜか。それは，単に筆者が知らないからである。知りもしないのにこのようなコンピュータがSFによく出てくると書いてしまう厚がましさにお許しを。

8)　これはユークリッドのアルゴリズムとか互除法というものである。説明すると長くなりそうなので詳しくは数学の教科書でも見よう。

9)　優しい体操のお兄さんが何度も教えてくれているはずだ。

10) 1つひとつアドレスを数えていくと，物理的に指は128本必要なわけで，並の人間では足りない。ただし，指を2進数に見立てれば計算は可能となる。

11)　削除する場合ならその部分を00_Hで埋めてしまえば一件落着だが，挿入するとなるとその部分以降のアドレスを後ろにずらさなくてはならず，大変である。アドレスのオペランドも書き直さなくてはならないし……。

12) もちろんパーソナルコンピュータの略。ただし，パーニナルコンピュータの略だという意見もちらほら。

13) これは1から適当な数までの和を求めるプログラムである。適当なアドレスから落として遊んでもいいが，はっきりいってつまらないだろう。

14) 実際にアセンブルするにはORGで先頭アドレスを書かなくてはいけない。

15) 早い話がテキストの中から指定した文字列を見つけ出すという「迷子お預かり所」のようなものなの。

16) ここで上半身裸になり，パソコン対して背中から肩口を向けるのは単なる変態である。

17) こんな小説あるわけない。

18) 単語の綴りの誤りをチェックしてくれるありがたーい機能。はっきりいってアセンブラのテキストをエディタで作るときにはほとんど必要はない。

19) なぜ金造じいさんが負けるとめでたいのか。金持ちを見ると足を引っぱりたくなる人間の性(さが)というものなのだ。

もうデバッガはいらない

Izumi Daisuke 泉　大介

「マシン語体操1・2・3」で好調連載を続ける泉大介氏。彼のデバッグ法は意外にもシンプルイズベストを地でいくようなものであった。ここではマシン語モニタの使い方からダンプリストの入力法，そしてその発展型としてのデバッグテクニックを紹介しよう。

BASICからMONあるいはBYEとやれば起動するマシン語モニタ。これはいったいなんのためにあるのでしょう。モニタコマンドの使い方から始めて，実際にそれらをどう利用するのかを考えてみたいと思います。

モニタコマンド

マシン語というのは2桁の16進数で表現されます。ということは，メモリに16進数を書き込む命令と，メモリに書き込んである16進数を表示する命令が活用できればマシン語を扱うことができます。これら2つの命令を実際に使ってみることにしましょう。まずはメモリにデータを書き込む命令からです。

メモリにデータを書き込むのはMコマンドです。たとえばB000H番地から書き込むときには

MB000

と入力します。機種によってはMとだけ打ち込むとデータを書き込むアドレスを尋ねてくるものもあります。手持ちのマニュアルをよく読んで使い方を確かめてください。

さてMコマンドを実行すると画面には

:B000 00 ▒

というぐあいに表示されているはずです。これは現在B000H番地には00Hというデータが書き込んであるんだという意味です。書き込んであるデータが違うときには，当然のことですが00とは表示されません。▒はカーソルを表しています。ここで2桁の16進数，たとえば01を入力すると，

:B000 00 01
:B001 00 ▒

のように次の行に再びアドレスとその内容が表示され，今度はB001H番地にデータを入力してやることができます。ここでなにも入力せずにリターンキーだけを押すと，

:B000 00 01
:B001 00
:B002 00 ▒

というぐあいに次のデータ入力になります。このときはB001H番地のデータは変わりません。この調子でメモリの内容を自由に書き換えてやることができるわけです。

入力中に間違えたときにはカーソルを上に戻し，間違えたところをもう一度打ち込み直せばいいだけです。もっとも，機種によってはこの方法が使えない場合がありますので，一度ブレイクしていったんMコマンドを抜け，再びMコマンドを使って間違えたアドレスを指定し，入力し直さなければいけません。

今度はメモリの内容を表示させる命令です。Mコマンドでリターンキーを押し続けるという方法もありますが，これではいかにも面倒ですね。そこでDコマンドです。Dコマンドは，

DB000 B007

のように使います。これは B000H～B007H の内容を表示しなさいという意味です。機種によってはDとだけ入力すると，表示する先頭アドレスと終了アドレスを尋ねてくるものもあります。このコマンドもマニュアルを読んで確かめてから使ってください。ではまずMコマンドで，

:B000 00 01
:B001 00 02
:B002 00 03
⋮
:B007 00 08

と入力し，次にDコマンドでB000H～B007Hの内容を表示させてみてください。

:B000 01 02 03 04 05 06 07 08

と表示されましたね。Mコマンドの書式では行数を食い過ぎるため，横に8つ（8バイト）並べて表示するようになっているのです。さっき入力した8つのデータが確かに表示されていますね。機種によっては，画面モードが40桁のときには8バイト，80桁のときには16バイトまとめて表示してくれるものもありますし，このように表示したままカーソルを移動させてMコマンドのようにメモリの内容を書き換えることができるものもあります。

ダンプリストとマシン語入力

Oh!MZ ではマシン語プログラムはダンプリストの形で供給されますね。現在全機種にMACINTO-C というマシン語入力ツールが用意されていて，これを使うと非常に効率よくマシン語入力を行うことができます。しかし，MACINTO-Cを入力するのに MACINTO-C を使うことはできません。そこでダンプリストをMコマンドで入力する方法です。

Dコマンドが8バイトまとめて表示するのと同じように，Oh!MZ のダンプリストも8バイトごとにまとめて出力してあります。リスト1は1987年1月発表 MACINTO-Cのダンプリストの最初の部分です。これを例に説明すると，リスト中で白地のところがDコマンドで出力させたメモリの内容と同じ形式になっていることがわかるでしょう。行頭の"："がないだけですね。

では最初の1行を入力してみましょう。データは，

3000 CD 08 33 11 89 32 CD E4

ですから，Mコマンドで3000H番地から，

:3000 XX CD
:3001 XX 08
:3002 XX 33
:3003 XX 11
:3004 XX 89

リスト1　MACINTO-Cの第1ブロック

```
3000 CD 08 33 11 89 32 CD E4 : 85
3008 32 CD ED 32 1A FE 1B CA : 1B
3010 0E 33 21 0C 00 19 EB 1A : 8C
3018 FE 50 CA 94 30 FE 70 20 : 6A
3020 05 3E 50 CA 94 30 CD FF : ED
3028 32 38 D5 22 7D 32 CD E1 : BE
3030 32 21 00 00 CD 05 33 11 : 69
3038 96 32 CD E4 32 CD E1 32 : 8B
3040 CD E1 32 01 0F 08 CD 69 : 2E
3048 31 CD F3 32 28 B2 CD F0 : BA
3050 32 FE 53 28 AB FE 54 20 : C8
3058 0E 2A 7D 32 11 80 00 B7 : 2F
3060 ED 52 22 7D 32 18 DC FE : 02
3068 47 20 0C 2A 7D 32 11 80 : DD
3070 00 19 22 7D 32 18 CC CD : 9B
3078 0B 33 20 0F 2A 7D 32 5D : A3
-----------------------------------
SUM: 87 B5 62 73 E1 92 CA E3 883F
```

：3005 XX 32
：3006 XX CD
：3007 XX E4

と入力すればいいわけです。指定したアドレスに入っているデータは場合によって違いますので，ここではXXと書いてあります。ここまで入力したら，入力したデータとダンプリストを比較してみましょう。合っていれば次の行の入力を始めます。

ではリスト1で白地になっていない部分はなにを表しているのかといいますと，1行入力するたびにデータを打ち間違えていないかどうかをチェックする手間を省くための情報を表示しているのです。MACINTO-Cを使うと白地部分を打ち込むだけでほかの部分のデータを画面に表示してくれます。ここのデータがすべて一致していれば，今入力したデータを1つひとつ合計128個も調べなくても間違いはなかったと判断できるのです。まだバックナンバーは残っているようですから，ぜひMACINTO-Cをご利用になることを勧めます。

ここでマシン語を入力する際に注意しておいてもらいたいことがあります。メモリ上には入力したマシン語プログラムだけがあるわけではありません。BASICもあるのです。BASICでCLEARまたはLIMIT命令が効かないアドレスはBASICによって使用されています。マシン語プログラムの中にはこの領域に入力するものがあります。MACINTO-Cの3000H番地で動作するものもそうです。これらを入力する際には，決してBASICへ帰ってはいけません。BASICがプログラムの入力によって破壊されてしまっているからです。そこですべての操作はマシン語モニタから行います。

ロード/セーブ，そして実行

プログラムのロード/セーブもマシン語モニタから行います。セーブにはSコマンドを，ロードにはLコマンドを使用します。セーブの際にはプログラムの先頭アドレス，終了アドレス，実行（あるいはジャンプ）アドレスを入力してやらなければいけません。

先頭アドレスというのはダンプリストが始まっているアドレスのことです。MACINTO-Cの場合ですと3000Hが先頭アドレスになります。

終了アドレスというのはダンプリストが終わるアドレスです。MACINTO-Cのダンプリストの最後は，

32D8 4E 29 00

となっていますね。これは，

：32D8 XX 4E
：32D9 XX 29
：32DA XX 00

という意味ですから，プログラムは32DAH番地で終わっているということになります。つまり32DAHが終了アドレスです。ただし，プログラムによってはセーブする際これとは違うアドレスが指示されていることがありますので本文をよく読んでください。

実行アドレスというのはプログラムを実行させるときにジャンプするアドレスのことです。たいていのプログラムでは先頭アドレスと同じですが，なかにはそうでないものも存在します。もっともこの場合には，実行させるにはどのアドレスにジャンプすればいいのか本文中に明記してありますのでそれを入力してやればいいわけです。

実際のセーブの方法はそれぞれのマニュアルをよく読んで，どういう書式で書けばいいのかを確かめてください。間違えるとまったく別のアドレスがセーブされてしまいます。

ロードはLコマンドで行います。こっちはなにも難しいことは考える必要ありません。ロードしたいファイル名を入れてやるだけで目的のプログラムを読み込んでくれます。ただし，マシン語モニタのLコマンドでロードできるのはマシン語プログラムだけです。

ロード/セーブで注意するのは入力途中でいったんセーブしておこうとするときです。MZ-2500以外のMZシリーズでは，実行アドレスを指定するとロードしたときに自動的に実行してしまうのです。ところが，プログラムはまだ入力途中なわけですから当然暴走してしまうことになります。こうなったらふつうの手ではどうにもなりません(S-OSでは読み出せます)。

これを避けるためには，Sコマンドで実行アドレスを入力するとき次のようにしてやります。

MZ-80K/C/1200/700……0000H
MZ-1500……E804H
MZ-80B/2000/2200……リターンキー

こうしておくとプログラムをロードしたあとモニタのコマンド入力待ちになります。Mコマンドで続きを入力してください。

ロードしたらあとは実行です。実行にはGコマンドもしくはJコマンドを使います。どちらを使うかはマニュアルを見て確認してください。たとえばX1で3000H番地から始まるプログラムを実行したければ＊G3000とします。

マシン語モニタを使いこなす

ここまで基本的なマシン語モニタの使い方を見てきましたが，今度はその応用を考えてみましょう。プログラミングという作業を考えてみると，その半分以上をデバッグが占めています。作ってはみたもののどうも動作がおかしい，変だ，ということはしょっちゅうで，むしろ一発で動くプログラムのほうが珍しいのではないでしょうか。こんなときにマシン語モニタはその威力を発揮してくれます。

リスト2はHLの内容を10進数で表示するプログラムです。どの機種でも試すことができるようにS-OS上で動作するようにできています。BASICのPRINT文と同じように出力するため，10進変換したデータを一度ワークに入れ，頭の不要な0を取り除いて出力しています。データをワークにセットするのが12～19行で，0を取り除くのが21～28行，出力するのが30～37行です。41行以降の割り算ルーチンはデバッグが終わっていますのでここでは問題にしません。

プログラムは100Hを10進数で画面に表示します。S-OSのモニタから#J8000で実行してみてください。256と表示……されません！ 25まではあっているのですが，その次の6がどうもおかしいようです。

ほかの数ではどうでしょう。表示する数は8000Hで入れてますね。そこで8001H，8002H番地のデータを変えて試してみます。データの変更は，そう，マシン語モニタのMコマンドで変えてやることができます。S-OSのモニタから#Mでマシン語モニタを呼び出し，Mコマンドで8002H番地の01を10に変えてみます。つまり「LD HL, 1000H」にしたわけです。再びS-OSに戻り#J8000を実行します。

やはり変です。ワークにはちゃんとセットされているのでしょうか。のぞいてみることにしましょう。ワークは802EH～8032Hですから，ここをDコマンドでのぞいてみます。

：8000 36 39 30 34 30

となっていますね。このプログラムでは1の位がいちばん左にきますから，ここにセットされているデータは"6"，"9"，"0"，"4"，"0"，つまり4096です。1000H＝4096ですからワークには正しい値がセットされているようです。また画面に00256とか04096とは表示されませんでしたから不要な0を取る部分も正しく動作しています。すると，数字を表示する部分，しかも最後の1文字を表

示するところが怪しいということになります。

症状が分析できたらもう一度よ～くリストを見てみます。ありました，ありました。28～36行はリスト3のようになっていなければマズかったのです。今度は大丈夫ですね。

だって暴走するんだもん

前のプログラムのように動作がどうもおかしいという場合はまだ幸せです。マシン語モニタを使っていろいろと調べてやることができるのですから。もっともやっかいなのは暴走するというやつです。BASICと違ってマシン語はブレイクしてプログラムの実行を止めるなんてことはできませんから，残された手はただひとつ，リセットしかありません。

リセットにはマシン語モニタを立ち上げてくれる(正確には0番地にジャンプする)ものと，IPLを起動するものの2種類があります（1種類しかない機種もある)。まず試してみるのはマシン語モニタを立ち上げるほうで，このスイッチを押してマシン語モニタが立ち上がればひと安心。前述の方法でワークの内容などを確かめることができます。しかし，もう一度今のプログラムを実行してみることは避けるべきでしょう。絶対にやってはいけないのはセーブ/ロードです。MコマンドやDコマンドが正常に動作するからといって，LコマンドやSコマンドが大丈夫だという保証はどこにもありません。事実私はこれでディスクを1枚オシャカにしたことがあります。原因が究明できたら改めてIPLを起動し，もう一度システムを読み込んでから作業にかかります。

もっともたちが悪いのがリセットスイッチでマシン語モニタが立ち上がらないという場合です。これはIPLリセットしかありません。泣いてください。

さて，このような場合なにか打つ手はあるのでしょうか。私がいつも使っているのは「RST 38H」という命令です。これは38H番地にCALLを行う命令で，MZ-80B/2000/2200のモニタの38H番地には，AF, BC, DE, HL, PCの内容を表示し，その後マシン語モニタを起動するというプログラムが入っているのです。そこでプログラムの怪しそうなところにこの命令（マシンコードではFFH）を書き込みます。もしプログラムがこの命令を実行したらマシン語モニタが起動しますから，“少なくとも「RST 38H」を書き込んだところまでは実行されている。暴走はまだ始まっていない”と判断できるわけです。しかもレジスタの内容を表示してくれますので，レジスタに設定どおりに値がセットされているか，妙な値に化けていないかを確かめることまでできるのです。

そこでレジスタダンプルーチン

リスト4はこの便利な38H番地と同様のプログラムをサブルーチンにして動作チェックを行いたいプログラムの後ろにくっつけてみたもので，S-OS上で動作します。

8～21行が帰ってこなくなるプログラムです。なにをやっているのかといいますと，14～21行ではHLの内容を画面に2進数で表示し，それを8～12行で3回呼び出しているのです。この程度のプログラムならなにが原因なのかすぐにわかりますが，もっと大きなプログラムになるとこういうミスは起こりがちです。特にサブルーチンを作ってから30分ほど休憩したときのメインルーチンには往々にして紛れ込みやすいようです。気をつけましょう。

10行に「CALL %DBG」というのがありますね。これが先ほど説明したレジスタの

リスト2　HLの内容を10進表示

```
0000                 1 ;  PRT HL in DECIMAL
0000                 2 ;
8000                 3          ORG     8000H
8000                 4          ;
8000                 5 #PRINT:  EQU     1FF4H
8000                 6
8000                 7 TEST:
8000 21 00 01        8          LD      HL,100H ; 256
8003 CD 07 80        9          CALL    PRTDCM
8006 C9             10          RET
8007                11
8007                12 PRTDCM:
8007 11 2E 80       13          LD      DE,WORK
800A 06 05          14          LD      B,5
800C CD 33 80       15 PRDCM1:  CALL    DEV10
800F C6 30          16          ADD     A,'0'
8011 12             17          LD      (DE),A
8012 13             18          INC     DE
8013 10 F7          19          DJNZ    PRDCM1
8015                20          ;
8015 1B             21          DEC     DE
8016 06 04          22          LD      B,4
8018 1A             23 PRDCM2:  LD      A,(DE)
8019 1B             24          DEC     DE
801A FE 30          25          CP      '0'
801C 20 04          26          JR      NZ,PRDCM3
801E 10 F8          27          DJNZ    PRDCM2
8020 18 07          28          JR      PRDCM4
8022                29          ;
8022 CD F4 1F       30 PRDCM3:  CALL    #PRINT
8025 1A             31          LD      A,(DE)
8026 1B             32          DEC     DE
8027 10 F9          33          DJNZ    PRDCM3
8029                34          ;
8029 1A             35 PRDCM4:  LD      A,(DE)
802A CD F4 1F       36          CALL    #PRINT
802D C9             37          RET
802E                38 ;
802E 00 00 00 00    39 WORK:    DEFS    5
8032 00
8033                40
8033                41 ;  DEVISION BY 10
8033                42 ;
8033                43 ;  in : HL=NUM
8033                44 ;  out: A=HL mod 10, HL=HL/10
8033                45 ;
8033                46 DEV10:
8033 C5             47          PUSH    BC
8034 AF             48          XOR     A
8035 06 10          49          LD      B,16     ; loop counter
8037 29             50 DV101:   ADD     HL,HL
8038 8F             51          ADC     A,A
8039 FE 0A          52          CP      10
803B 38 03          53          JR      C,DV102
803D D6 0A          54          SUB     10
803F 23             55          INC     HL
8040 10 F5          56 DV102:   DJNZ    DV101
8042 C1             57          POP     BC
8043 C9             58          RET
```

リスト3　間違えていた部分

```
8020 1A             28          LD      A,(DE)
8021 18 07          29          JR      PRDCM4
8023                30          ;
8023 CD F4 1F       31 PRDCM3:  CALL    #PRINT
8026 1A             32          LD      A,(DE)
8027 1B             33          DEC     DE
8028 10 F9          34          DJNZ    PRDCM3
802A                35
802A CD F4 1F       36 PRDCM4:  CALL    #PRINT
```

内容を表示するプログラムを呼び出しているところです。MZ-2000なら「RST 38H」と書くところですね。では実行してみてください。

```
1000000000000000
3000 0008 1A10 0000 8008 #
```

となりました。最初の行の“1000000000000000”はHLを2進数で表したものです。この場合8000Hを表しています。2行目の3000は30がAレジスタの内容，00がフラグレジスタの内容を表しています。フラグレジスタは図1のように各ビットとフラグが対応していますので，頭の中で2進変換して対応するビットをチェックしてやります。たいていの場合キャリ，ゼロの2つのフラグしか使いませんから，第6ビットと第0ビットをチェックしてやればいいわけです。今はどちらも0ですね。つまりノンキャリ，ノンゼロです。

続いて0008はBC，1A10はDE，0000はHLレジスタの内容を表しています。最後の8008が%DBGが呼び出されたときのプログラムカウンタの値で，「CALL %DBG」の次のアドレスを示しています。ですからこれから3を引くと「CALL %DBG」があるアドレスになるわけです。今の場合8008H－3H＝8005H 番地から呼び出されたことを表しています。

最後に“#”が表示されています。これは各レジスタの内容を表示したあと S-OSをホットスタートさせているためです。ではプログラムの流れを追ってみましょう。

8行でまずBにループ回数である3をセットし，HLを2進数で表示するサブルーチンSUBを呼び出します。SUBから帰ってきた10行ですかさず%DBGを呼び出し，レジスタの内容を表示させているのです。

もう一度表示されたレジスタの内容をよく見ますと，Bが0になっています。ループ回数に3回を指定したのですから，3になっていなければいけないはずなのに0なのです。これじゃァいつまでたっても11行のDJNZで終わるわけありません。SUBを呼び出すとBが0になってしまうのですから。原因はSUBでBレジスタを保存しておかなかったためだということがこれでわかりました。

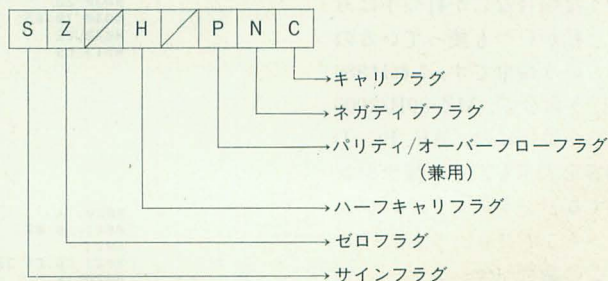
この%DBGルーチンは非常に重宝します。プログラムが暴走するときだけでなく，動作がおかしいときにも途中で止めてそのときのレジスタの値を知ることができるのですから。ちょうどBASICでプログラムの中にSTOP命令を書き込み，そこでプログラムの実行を止め変数の値を確かめるような感覚で使ってやることができます。

私はプログラムを開発するときにデバッガは使いません。この%DBGルーチンがあればこと足りるからなのです。しかもデバッガよりありがたい特徴をもっています。デバッガを使ったことがある方にはわかると思いますが，デバッガではブレイクポイントというものをプログラム中に設定することで%DBGルーチンのような機能を（デバッガのほうがおいしい機能が揃っていますが）実現しています。しかしブレイクポイントを設定するには，プログラムを逆アセンブル（これもデバッガに組み込まれている）して，該当部分を見つけ出さなければなりません。この作業がなかなかに面倒なのです。%DBGならソースリストを眺めながら「うーん，ここで止めてみよう」と設定することができるのですから簡単です。

もちろんこの%DBGルーチンはS-OSでのプログラム開発に限らずCP/Mなどあらゆる環境で使ってやることができます（もちろんこのままでは無理ですが)。とりわけS-OSではアセンブルが高速ですから，%DBGを呼び出すようにプログラムを変更したあと再アセンブルするのがまったく苦になりません。これとマシン語モニタがあればたいていのプログラムのバグは取ってやることができるのです。

リスト4 レジスタダンプルーチン

```
0000                1 ;  TEST
0000                2 ;
8000                3          ORG     8000H
8000                4          ;
8000                5 #PRINT:  EQU     1FF4H
8000                6 #LETNL:  EQU     1FEEH
8000                7
8000 06 03          8 TEST:    LD      B,3
8002 CD 0B 80       9 TEST1:   CALL    PRT
8005 CD 19 80      10          CALL    %DBG
8008 10 F8         11          DJNZ    TEST1
800A C9            12          RET
800B               13
800B 06 10         14 PRT:     LD      B,16
800D 29            15 PRT1:    ADD     HL,HL
800E 3E 30         16          LD      A,'0'
8010 30 01         17          JR      NC,PRT2
8012 3C            18          INC     A
8013 CD F4 1F      19 PRT2:    CALL    #PRINT
8016 10 F5         20          DJNZ    PRT1
8018 C9            21          RET
8019               22
8019               23 ;
8019               24 ;  Debug Routine 1.
8019               25 ;
8019               26 %PRNTS:  EQU     1FF1H
8019               27 %LETNL:  EQU     1FEEH
8019               28 %PRTHL:  EQU     1FBEH
8019               29 ;
8019               30 %HOT:    EQU     1FFAH
8019               31
8019               32 %DBG:
8019 E5            33          PUSH    HL
801A D5            34          PUSH    DE
801B C5            35          PUSH    BC
801C F5            36          PUSH    AF
801D               37          ;
801D CD EE 1F      38          CALL    %LETNL
8020 06 05         39          LD      B,5
8022 E1            40 %DBG1:   POP     HL
8023 CD BE 1F      41          CALL    %PRTHL
8026 CD F1 1F      42          CALL    %PRNTS
8029 10 F7         43          DJNZ    %DBG1
802B C3 FA 1F      44          JP      %HOT
```

●図1 フラグレジスタの内部

さてこのデバッグルーチンがどのようになっているのか皆さん興味がおありでしょう。26〜44行が%DBGです。すべてのラベルの頭に%を付けることで，メインルーチン内のラベルとぶつかることを避けています。このようにしておくと，25〜44行をDEBUGというファイル名でセーブしておいて必要なときにロードして使うことができるのです。デバッグするプログラムの中でどんなラベルが使われているのかを気にする必要もありません（頭に%さえ付けなければよい）。

プログラムは簡単です。まず33〜36行で表示したいレジスタをスタックに入れておき，それをひとつずつ取り出しながら表示していくのです。39行でスタックに保存した個数+1をBにセットして，「取り出しては表示」を繰り返しています。どうしてスタックに入れた個数+1なのかというと，プログラムカウンタの値を取り出すためです。

AF, BC, DE, HL, PCだけでは役に立たないという方もいらっしゃるでしょう。このようにプログラムは非常に単純ですから，表示させたいレジスタをPUSHし39行でBにセットする値を変えてやれば好きなレジスタを表示させることができます。制作中のプログラムに合わせて%DBGを変更して使ってください。

とどめのデバッグルーチン

非常に便利な%DBGですが，じつはこれでは取れないバグがあるのです。「CALL %DBG」で止めてみるとすべてのレジスタに正しいデータが入っている，にもかかわらず異常動作するという場合です。これはプログラムがループになっている場合などによく見られるバグです。たとえばキャリの場合の処理を間違えているプログラムがあるとします。このプログラムが10回ループする間はノンキャリで11回目に初めてキャリになるなんて場合には発見できません。

そこで%DBGをバージョンアップして，レジスタの内容を表示したあとなにごともなかったかのような顔をしてプログラムの実行を続けることができるようにしたのがリスト5の%DEBUGです。まずは実行してみてください。

```
   SZ.H.PNC  }
00 00000001  }------(1)
0854 1A10 8000 ------(2)
   SZ.H.PNC  }
01 01000010  }------(3)
0BE8 10A6 571A 05B2 FFFF 8006
```

というぐあいに表示されましたね。状況によってはこのとおり表示されない場合もあります。(1)ですが，ここはAレジスタの内容とフラグの状態を表しています。1になっているところがフラグが立っているという意味です。この場合はキャリフラグが立っています。

(2)はBC, DE, HLレジスタの内容を16進数で表示しています。

(3)はAFの裏にあるAF'の内容を表示しています。

そして最後の行はBC', DE', HL'とIX, IY, PCが表示されています。対応するレジスタ名を書いてないのでわかりづらいかもしれませんが，慣れるとこのほうがすっきりしていて使いやすいものです。

このように表示したあとカーソルが点滅します。ここでブレイクキーを押すとS-OSがホットスタートし，ブレイクキー以外のキーを押すと「CALL %DEBUG」の次の命令の実行を開始します。調べてみてなにも異常がなければそのままループを続けることができるようになっているわけです。もちろんすべてのレジスタが保存されています。

これなら何度かループさせて，レジスタの値を確かめることができますね。またブレイク以外のキーを押せばプログラムの続きを実行することができますから，プログラムの中の怪しそうなところにかたっぱしから「CALL %DEBUG」を書き込んで実行することもできます。

プログラムは%DBGとよく似ています。表示するレジスタをスタックに保存しておいて%PRTで表示させます。またプログラムを続けることができるように%DEBUGの最初で全レジスタを保存しています。プログラムカウンタの表示にもひと工夫して「CALL %DEBUG」が書いてあるアドレスを表示するようにしました。

このプログラムではレジスタの内容を16進数だけでなく，2進数でも表示できるようにしてあります。72行の%MESHXを%MESBINに変え，75行の%PRTHXを%BINHにすればAとA'を2進数で表示できるようになりますし，82,86,90行の%PRTHLを%BINHLに変えれば，BC, DE, HLを2進数で表示できるようになります。80〜92行はBC', DE', HL', それにIX, IY, PCの表示にも使われていますので，たとえば82行を%BINHLに変えた場合には BC, BC', IXが2進数で表示されることになります。まぁ2進数で表示させる必要はそれほどないでしょうが。

さらに82行を，

```
LD A,H  CALL %PRTHX
CALL %BINL
```

に変えればC, C', それとIXの下位8ビットを2進数で表示させることも可能です。

%DBGはある程度マシン語の知識のある人なら必要になる都度作って組み込むことができますが，この%DEBUGは少々長いプログラムですのでそういうわけにはいきません。10〜121行を適当なファイル名でセーブしておいて，プログラムをデバッグする前にまずこいつを読み込んでからアセンブルするという手が有効でしょう。どうぞ愛用してやってください。

デバッガなんてポイ

CP/Mでプログラム開発を行う場合には，まずエディタを立ち上げてソースプログラムを作成し，それをアセンブラにかけてアセンブル。それからさらにリンカを立ち上げてリンクを行うことによりやっと動かすことができます。なにかプログラム中に間違いがあれば再びこの手順を繰り返すこと

リスト5　とどめのデバッグルーチン

```
8000                 1          ORG     8000H
8000                 2          ;
8000 06 08           3          LD      B,8
8002 0E AA           4          LD      C,0AAH
8004 CB 11           5 LOOP:    RL      C
8006 CD 0C 80        6          CALL    %DEBUG
8009 10 F9           7          DJNZ    LOOP
800B C9              8          RET
800C                 9
800C                10 ;  Debug routine
800C                11 ;
800C                12
800C                13 %PRINT:  EQU     1FF4H
800C                14 %PRNTS:  EQU     1FF1H
800C                15 %LETNL:  EQU     1FEEH
800C                16 %MSX:    EQU     1FE5H
800C                17 %PRTHX:  EQU     1FC1H
800C                18 %PRTHL:  EQU     1FBEH
800C                19 %FLGET:  EQU     2021H
800C                20 ;
800C                21 %HOT:    EQU     1FFAH
```

になります。このような環境ではデバッガを使わなければならないというのもうなずける話です。

デバッガでは前述のような面倒な手順で作成したマシン語ファイルの逆アセンブルリストを取ることができ，その逆アセンブルリストを見ながら,「この命令のところでプログラムを止めてみよう」というぐあいに作業をします。このプログラムを止める部分のことをブレイクポイントといいます。プログラムを実行させることもデバッガからでき，実行中にブレイクポイントがきたら%DEBUGルーチンのようにレジスタを表示してくれます。

一方S-OSではソースプログラムを作るのもアセンブルするのもすべてZEDAの上で行うことができます。さらにリンカなんてありませんから，CP/Mと比べると非常に速く，作ったプログラムをすぐ実行して確かめることができるのです（そのぶん大規模開発はにが手ですが)。一度アセンブルしたプログラムを大切に大切に使うよりは，さっさと書き直してもう一度アセンブルして実行してみる。そういう使い方ができる環境だといえるでしょう。

そしてそんな環境だからこそ，%DEBUGルーチンが生きてくるのです。「ここでプログラムの実行を一時止めてレジスタの内容を表示させてみよう」と思うところに「CALL %DEBUG」を書き込んで，もう一度アセンブル。できたプログラムを実行しておかしなところがあれば書き直す。デバッガを立ち上げ逆アセンブルしてブレイクポイントを設定するという手間を考えると，ZEDAと%DEBUGルーチン，それにマシン語モニタがあればデバッガなど必要ないのではないだろうか，と私は思うのですがいかがでしょう。

実際これまでに私が発表したプログラムはすべてデバッガを使わずに開発したものです。マシン語モニタとMZ-2000の「RST 38_H」，つまり%DBGルーチンだけを使ってデバッグしたものなのです。%DEBUGよりかなり機能的に劣る%DBGでも十分にプログラムを開発できるのです。

今回%DEBUGルーチンを作ってみて「こんなに便利なものをどうして今まで作ろうと思わなかったんだろう」と，われながらあきれてしまいました。これから当分，私のプログラムはマシン語モニタとアセンブラ，そして%DEBUGルーチンを使って開発されることでしょう。デバッグの際のよきアドバイザーとして%DEBUGルーチンを皆さんも使ってみてください。

```
800C                22
800C                23 %DEBUG:
800C E3             24          EX      (SP),HL
800D 22 2B 80       25          LD      (%PC),HL
8010 E3             26          EX      (SP),HL
8011 F5             27          PUSH    AF
8012 C5             28          PUSH    BC
8013 D5             29          PUSH    DE
8014 E5             30          PUSH    HL      ; save ALL
8015                31          ;
8015 E5             32          PUSH    HL
8016 D5             33          PUSH    DE
8017 C5             34          PUSH    BC
8018 F5             35          PUSH    AF
8019 CD 50 80       36          CALL    %PRT    ; all REG.
801C CD EE 1F       37          CALL    %LETNL
801F D9             38          EXX
8020 E5             39          PUSH    HL
8021 D5             40          PUSH    DE
8022 C5             41          PUSH    BC
8023 D9             42          EXX
8024 08             43          EX      AF,AF'
8025 F5             44          PUSH    AF
8026 08             45          EX      AF,AF'
8027 CD 50 80       46          CALL    %PRT    ; all REG'.
802A 21             47          DEFB    21H     ; LD HL,
802B 00 00          48 %PC:     DEFW    0
802D 2B             49          DEC     HL
802E 2B             50          DEC     HL
802F 2B             51          DEC     HL      ; ajust PC
8030 E5             52          PUSH    HL      ; save PC
8031 FD E5          53          PUSH    IY
8033 DD E5          54          PUSH    IX
8035 CD 65 80       55          CALL    %PRBC   ; INDEX & PC
8038 CD 21 20       56          CALL    %FLGET
803B CD EE 1F       57          CALL    %LETNL
803E FE 1B          58          CP      1BH
8040 20 06          59          JR      NZ,%DBG1
8042 CD EE 1F       60          CALL    %LETNL
8045 C3 FA 1F       61          JP      %HOT
8048                62          ;
8048 CD EE 1F       63 %DBG1:   CALL    %LETNL
804B E1             64          POP     HL
804C D1             65          POP     DE
804D C1             66          POP     BC
804E F1             67          POP     AF      ; get ALL
804F C9             68          RET
8050                69 ;
8050 E1             70 %PRT:    POP     HL
8051 E3             71          EX      (SP),HL
8052 11 AB 80       72          LD      DE,%MESHX ; or %MESBIN
8055 CD E5 1F       73          CALL    %MSX
8058 7C             74          LD      A,H
8059 CD C1 1F       75          CALL    %PRTHX    ; or %BINH
805C CD F1 1F       76          CALL    %PRNTS
805F CD 8D 80       77          CALL    %BINL
8062 CD EE 1F       78          CALL    %LETNL
8065                79          ;
8065 E1             80 %PRBC:   POP     HL
8066 E3             81          EX      (SP),HL
8067 CD BE 1F       82          CALL    %PRTHL    ; or %BINHL
806A CD F1 1F       83          CALL    %PRNTS
806D E1             84 %PRDE:   POP     HL
806E E3             85          EX      (SP),HL
806F CD BE 1F       86          CALL    %PRTHL    ; or %BINHL
8072 CD F1 1F       87          CALL    %PRNTS
8075 E1             88 %PRHL:   POP     HL
8076 E3             89          EX      (SP),HL
8077 CD BE 1F       90          CALL    %PRTHL    ; or %BINHL
807A CD F1 1F       91          CALL    %PRNTS
807D C9             92          RET
807E                93 ;
807E                94 %BINH:
807E 3E 14          95          LD      A,14H
8080 32 97 80       96          LD      (%BIN1+1),A
8083 18 0D          97          JR      %BIN
8085                98 %BINHL:
8085 3E 14          99          LD      A,14H
8087 32 97 80      100          LD      (%BIN1+1),A
808A CD 92 80      101          CALL    %BIN
808D               102 %BINL:
808D 3E 15         103          LD      A,15H
808F 32 97 80      104          LD      (%BIN1+1),A
8092               105 %BIN:
8092 C5            106          PUSH    BC
8093 E5            107          PUSH    HL
8094 06 08         108          LD      B,8
8096 CB 15         109 %BIN1:   RL      L
8098 3E 30         110          LD      A,'0'
809A 30 01         111          JR      NC,%BIN2
809C 3C            112          INC     A
809D CD F4 1F      113 %BIN2:   CALL    %PRINT
80A0 10 F4         114          DJNZ    %BIN1
80A2 E1            115          POP     HL
80A3 C1            116          POP     BC
80A4 C9            117          RET
80A5               118
80A5 20 20 20 20   119 %MESBIN:DEFM     '        '
80A9 20 20
80AB 20 20 20 53   120 %MESHX: DEFM     '   SZ.H.PNC'
80AF 5A 2E 48 2E
80B3 50 4E 43
80B6 0D 00         121          DEFB    0DH,0
```

ラインエディタのおかげです

Kondo Hiroyuki 近藤 弘幸

MZ-80K/C/1200用システムプログラム。テープ版でありながらCP/M上のツールに匹敵する大規模開発が可能なものであった。MZ-80K時代からその道ひと筋(現在はMZ-700/1500用QD版)の近藤氏の具体的な開発手順，バグ退治法を含めて紹介する。

苦しくも楽しいMZ-80K時代

私がマシン語を使い始めたころ，私の家にあるシステムというとMZ-80Kだけで，アセンブラひとつありませんでした。当初はBASICとリンクさせて使うという程度の短いプログラムばかりだったのでハンドアセンブルでもなんとかやっていけましたが，マシン語に少々慣れてくるとプログラムも長くなりジャンプ先の数も増えてきます。デバッグするたびにアドレスがずれてジャンプ先を書き換えるという面倒くさい作業も多くなり，「これじゃやってらんね～」というわけで，ある雑誌に載っていたアセンブラを入力して使うことにしました。

しかし，このアセンブラにはバグがあるらしく，何回チェックしてもソースのセーブができません。それでもハンドアセンブルより楽だということで，自分でセーブルーチンを作って使用していましたが，この怪しげなアセンブラではあまりにも頼りないので，ここはシャープ純正のMZ-80K用システムプログラムを使うしかないと思いたってさっそく買ってきたわけです。

シャープのシステムプログラムには，エディタ，アセンブラ，リンカ，デバッガの4本のカセットが入っています。このアセンブラはいわゆるリロケータブルアセンブラといわれている本格的なもので，プログラムの作り方としては，まずエディタによってソースプログラムを作り，次にアセンブラでリロケータブルバイナリファイルという“マシン語ではあるが，ジャンプ先などのアドレス部分についてはまだ決定されていない”ファイルを作り，そしてリンカ(正式にはリンクローダー)というものでそれをロードして，どのアドレスでプログラムを走らせるかを決定させます。

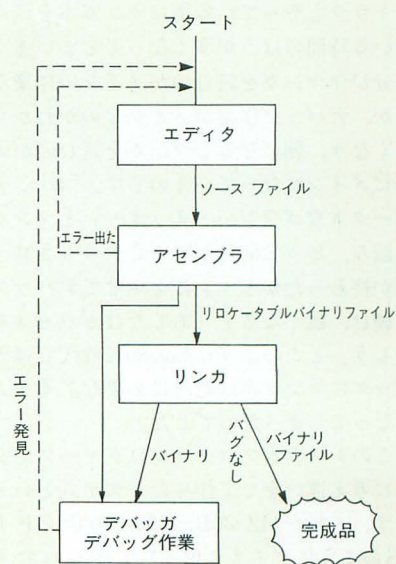
このリロケータブルアセンブラというのは，オブジェクト（生成したマシン語プログラム）を得るまでにリンカというプログラムを通さなければならないので，そのまま動作するマシン語を直接生成するアブソリュートアセンブラに比べて少々面倒なのですが，長いプログラムを作る場合には便利なものです。というのは，アセンブラを使ったことのある人にはわかると思いますが，アセンブルというのはかなり時間のかかるもので，またプリンタなどを使うとさらに時間がかかります。さらに，プログラムを作れば必ずバグが発生し，何回もアセンブル作業をしなければなりません。プログラムが長くなればなお時間がかかります。その点リロケータブルアセンブラでは，プログラムを分割して作成する場合にお互いの参照ラベルをリンカが割り付けてくれますので，たとえばメインルーチン，そしていくつかのサブルーチンと分けてしまえば，サブルーチンならサブルーチンだけのアセンブル，デバッグというように完全に作業が分けられ，またバグがないとなればもうアセンブルする必要はなくなります。また，自分でよく使うルーチンはリロケータブルバイナリファイルの形で持っていれば，新しく作るプログラムではわざわざソースレベルでリンク（連結）してソースリストを長くしなくても，リンカで最後にリンクするだけでOKです。

わかりやすく例をあげると，たとえばゲームばかり作っている人にとってはスコア計算やBGMなど，どのゲームを作るにも同じルーチンが必要になります。このようなとき，新しく作るゲームに前作と同じサブルーチンをリストに書き込むのは面倒な作業です。そこで，よく使うルーチンはそれぞれリロケータブルバイナリファイルにしておき，新作ゲームプログラムでは普通にCALL命令などを使ってプログラムを作り，最後にリンカでリンクすればできあがりです。こうすれば，昔使った絶対に動くルーチンまでわざわざアセンブルする必要がなくなり，制作時間は短くなります。リロケータブルアセンブラでは，サブルーチンにグローバルラベルというものを使っていれば，あとはなにも考えずにリンクできるという利点があるわけです。

このようなことをアブソリュートアセンブラで行おうとすれば，かなり面倒になります。新しくゲームを作ろう。むっ，このルーチンは前に作ったな。アドレスは5000Hか。むっ，このルーチンは前々に作った。むむっ，アドレスは5000Hか。おぉーとアドレスが重なっちまったぜ，こっちは6000Hにずらすか。とまあ，このように常にアドレスを気にするか，それがいやならソースを組み込んでしまわなければならないからです。

以上のように，このシャープのシステムプログラムは本格的なマシン語プログラミングをするのに十分な機能を持った素晴しい開発ツールだったのですが，デバイスがカセットということでその素晴しい機能がかえってアダになってしまいました。つまり，カセットからのプログラムロード，ファイル入出力に時間がかかりすぎるのです。

初めてシステムプログラムを手にしたころは，その機能の強力さ，そしてラインエディタという素晴しいエディタのために，そういったシステムプログラムの致命的欠点は見えませんでした。ラインエディタというと「そんなバカなエディタなんか使い

●図1　MZ-80K用システムプログラムの流れ

ものにならない」という人が多いようですが，一度使い慣れると「スクリーンエディタなんて使えません！」というぐらいに使いやすいエディタです。特にMZ-80Kにはオートリピートがなかったため，カーソルキーをバシバシたたくスクリーンエディタよりも，チェンジコマンド一発でエディットできるラインエディタのほうが使いやすかったのです。

私はお気に入りアセンブラとしてしばらく使っていましたが，ある日BASICのサブルーチンではなくオールマシン語のプログラムを作ってみようという気になりました。長いといってもたかだか2000行以下のプログラムです。しかし，そのプログラムのデバッグを始めるとシステムプログラムの地獄の作業が見えてきました。

まず，紙に書いたプログラム，というよりもアルゴリズムをエディタを使って記述してカセットにセーブします。ZEDAなどのようなエディタアセンブラなら，入力してすぐアセンブルできますが，エディタとアセンブラが分かれているので一度ファイルにする必要があるのです。このセーブ時間約15分。そして次にアセンブラを立ち上げ(これもカセットからロードする)，ソースを読み込ませます。15分。そしてアセンブル。げ～END文が抜けてる！　またエディタを立ち上げてソースをロード。15分。ENDを書き込みセーブ。15分。アセンブラを立ち上げてソースをロード。15分。さらにデバッグ段階ではリンク作業が加わり，これらのことが何回も繰り返されるのです。

徹夜でデバッグ作業なんかしていると，リストを見たり，デバッガでパッチを当てたりする時間より，カセットを回してピ～ヒャララとやっている間にマンガ本を読んでいる時間のほうが多くなってしまいます。自分が今マンガを読むのがメインの作業なのか，デバッグ作業がメインなのかわからなくなり，朝になるとマンガを読むのが完全にメインになっているのです。「おっ，デュークトウゴウが……オッオ～」とマンガを読み，ピッと80Kが鳴くとチッもうロードが終わったかとマンガをふせてデバッグを続け，眠くなると「あしたはガラカメを読もう」とこのように私の80K時代ではデバッグにマンガ本は絶対に必要なアイテムとなってしまったのでした。

このシステムプログラムはシャープが完全に考え違いをして作ったシステムといえます。これがMZ-80B，2000/2200用のF-DOSのようにディスク用として作られたものなら確かに素晴しい開発システムになったでしょうが，カセットではもっとチャチなプログラムのほうが使いものになったでしょう。パソコンにはそのマシンにふさわしい開発環境があるはずなのですから。

MZ-1500とシステムプログラム

その後，私はMZ-1500とプリンタ，そしてMZ-700/1500用システムプログラム(QD版)を使用することになり，私の開発システムは驚くほどよくなりました。

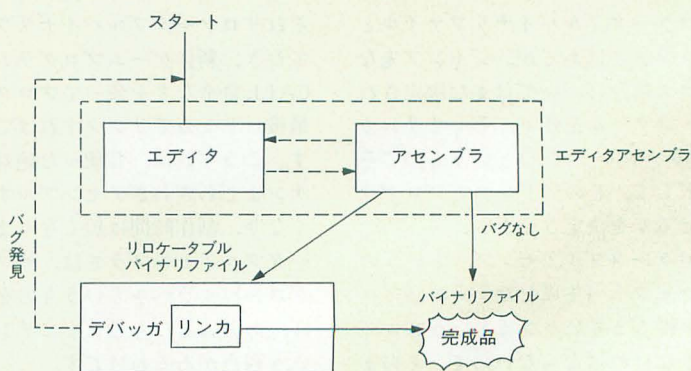
まずプリンタ。これは大きなプログラムを開発するのにぜひとも必要なものだと痛感しました。今まではCRT上のリストしか見られなかったため数週間かかっても発見できなかった強力(?)なバグが，プリントアウトしただけで発見できてしまったこともあるほどです。そしてQD。これは速い速い，もうマンガなんて読んでいる暇などありません。とにかく強力です。怖いものなどありません。そしてMZ-700/1500用のシステムプログラム。これでもうなんの必要もないと思ったものです。

このシステムプログラムはMZ-80K用のシステムプログラムとほとんど同じもので，違うのはエディタとアセンブラ，そしてリンカとデバッガがそれぞれ一体となり，2つのプログラムで成り立っていることと，アセンブラはアブソリュートアセンブラとしても使えるということです。そして全体的に機能も上がり，たとえばアセンブラにはマクロ命令などが使用可能となり，エディタも基本的にはラインエディタですがカーソルエディットもできる，デバッガには逆アセンブル機能とその逆アセンブルリストをエディタで使えるファイルにすること(ソースジェネレート)が可能，というぐあいです。

しかし，機能が上がったら上がったで不満も出てくるものです。というのはこれらを手に入れてから，私の作るプログラムはだいたい2000行前後のプログラムばかりになりました。そして，これだけのプログラムを作る場合にもメモリが足りなくなるほどにエディタアセンブラのフリーエリアが小さくなってしまったのです。エディタとアセンブラを一体としたことで80Kのときのようにエディット，アセンブルの間にカセットを回さないでもよくなったのですが，2本を1本にまとめたためプログラム自体が大きくなり，当然フリーエリアが少なくなってしまったのです。しかも，80K時代のアセンブラではファイル上からソースを読みながらアセンブル可能だったのが，MZ-700/1500用ではすべてオンメモリとなってしまったためフリーエリアがいっぱいになるとお手上げです。こうなるとソースを分けるしかありません。まあ，リロケータブルアセンブラとしては分けて使うのは当たり前なのですが2000行ぐらいは分けなくてもよいと思うのです(とワガママをいう私です)。

これで困ったのは5月号のターミナルソフトを作ったときです。作り始めたときには，私はまったくBBSなるものを知らない人だったので，PC-88のTERMコマンドぐらいのソフトを作ればよいのだろうと作り始めたのですが，通信に必要なものを人から聞くたびに，やれアップロードだ，やれX-MODEMも欲しいというぐあいにプログラムが少しずつ増え，最後にアセンブル不可能となってしまいました。そこでコメントをすべて取り除いてアセンブルするというとんでもないことを行ってデバッグを進めたのですが，そのためになにがなんだかわからなくなり，結局RS-232Cボードをコントロールするドライバをひとまとまりとして，あとでリンクするようにプログラムを2つに分けました。

まあ，こうなるとメモリが少ないコンピ

●図2　MZ-700/1500用システムプログラムの流れ

ュータだから，ディスクから読みながらアセンブルする方式のほうがよいかもしれませんね。しかし，ある友人が今アセンブル中だといってディスクを回しながらアセンブルしている間に，FMネットで遊んでいるのを見ると，どうもそっちのほうは速さの点で不満が残りそうです。

ターミナルソフトの場合はたまたまああいう形になってしまいましたが，もちろんMZ-700/1500用システムプログラムは小さなプログラムから大規模開発まで対応できるものです。また，S-OS“SWORD”も先月号でMZ-1500がRAMファイル対応となり，今月号ではZEDAがさらに高速化されてこちらも期待十分です。ただ，ZEDAはラインエディタがないのが私にとっては難点といえるでしょう。

実際のマシン語プログラム開発

それではMZ-700/1500用システムプログラムを使ったマシン語プログラム開発の実際をお目にかけましょう。といっても他の開発システムを使っている場合も基本的には大差ありませんので，私がどのような手順・考え方で制作しているのか参考にしてください。

ここではS-OS“SWORD”上で動く簡単なパズルゲームを作ることにしましょう。2種類のカエルが4匹ずついます。カエルのジャンプ力は，1匹分のカエルを飛び越えるだけしかなく，カエルの移動は歩くかジャンプだけ。そして，空き地はひとつしかありません。2組をそっくり入れ換え，しかも25回以上でゲームオーバー，これが目的プログラムです。

プログラムの流れを考える

なにを作るか決定したら次にプログラムの構想に入ります。私の場合はまず紙とエンピツを使ってだいたいのプログラムの流れを考えます。そして，考えても頭がこんがらがるような場合にはフローチャートを書き，頭を整理してからプログラミングにとりかかるのです。

コーディング

プログラムの流れがつかめたら，エディタを使ってプログラムをコンピュータに入力します（リスト1）。システムプログラムではZEDA同様に入力はIコマンドです。ここで打ち込むのはリスト1の右部分のみで，システムプログラムのエディタではタブを揃えて入力する必要はなく，図4のように打ち込めばアセンブルすると自動的にリスト1のように見やすくなって表示されます。

アセンブル

さあ，いよいよアセンブル，Xコマンドでアセンブラに制御を移します。まず，「オブジェクト」か「リロケータブルバイナリファイル」のどちらを生成するのか聞かれます。ここではリロケータブルファイルは必要ないので「オブジェクト」を指定します。次にCRT上にアセンブルリストを表示する/しない，エラーのみ表示，のいずれかを選択します。ここではエラーのみ表示としておきましょう。

プリンタ出力のON/OFFを指定後，リスティングバイアスというものを聞かれます。このアセンブラでは，ORG命令を使わなくてもアセンブル可能で，特にリロケータブルに作るときはまったく不要です。しかし，実際に動かすアドレスがアセンブルリスト上に書かれていればリストが見やすくなるので，ORG命令を使わないときはこれを指定するとよいでしょう。

以上を設定するとアセンブルが開始されます。表示はエラーのみとしたのでニーモニックに打ち間違いがあったり，ジャンプ先がなかったりするとここでエラーが表示されます。アセンブルが終わるとQDにオブジェクトを落とすためのファイルネームを聞いてきます。このアセンブラではどんなアドレスのプログラムでも気にしないで作ることができますが，そのためたとえば3000$_H$～のプログラムを作ったとしても3000$_H$～には入っていません。しかしアセンブラが3000$_H$で動くようにアセンブルしているので，一度セーブすればスタートアドレスは3000$_H$にセットされ，次にロードするときには3000$_H$よりロードされプログラムが実行可能となるわけです。

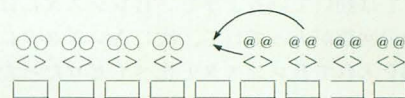
アセンブルしてエラーが出たらブレイクキーでエディタに戻り，エラーの出たところを直します。なお，エラーが出てもファイルネームを聞いてくるのは，エラー入りでもオブジェクトがほしい場合があるからです。たとえば，今回のカエルさんゲームでは，ゲームオーバールーチンを作っていなくてもメインルーチンのチェックはできます。こんなとき，エラーが出てもとにかくオブジェクトを得ることができるのは便利です。

いよいよデバッグ

さあ，オブジェクトもできたことですし，そろそろデバッグの時間です。とその前にアセンブラのWコマンドでソースをセーブしておくのを忘れないようにしましょう。カエルさんゲームは，S-OS上で動くように作られているのでまず“SWORD”を起動し，カエルさんゲームのオブジェクトをロードします。暴走の可能性がありますから必ずディスクなどを抜いておいて，J3000でゲームスタートです。うまく動きませんね。さあ，これからがマシン語プログラミングでいちばん楽しく，むかむかするデバッグの始まりです。

デバッガはデバッグ作業をしやすくするためのツールです。基本的な機能としては，プログラム中にブレイクポイント(RST38_H)を入れてプログラムの実行を中止させ，そのときのレジスタ内容やフラグ，メモリなどを見ることができ，またレジスタやメモリを自由に書き換えることができます。したがって，たとえばサブルーチンのチェックなどではルーチンの終わりにブレイクポイントをセットし，適当にレジスタを変えながらサブルーチンへジャンプさせることで効果的なデバッグができます。

しかし，最近はこのデバッガを使っていません。それはS-OSとデバッガのアドレスが重なっているためです。それでも，どうしてもバグがとれなくなったときには，S-OSをコールしないようにしてデバッガを使ったりします。まあ，ほとんどのバグはその暴走のしかたを見ていればわかるも

●図3 カエルさんゲーム

●図4 ソースリストの入力例

```
1 ;==================
2 ;   KAERU SAN GAME
3 ;
4 ;    BY H.KONDO
5 ;==================
6 ;
7 ;>>>>> EQU TBL <<<<<
8 #COLD:EQU 1FFDH
9 #PRNT:EQU 1FF4H
10 #MSG:EQU 1FE8H
11 #INKEY:EQU 1FCBH;****BUG****
12 #PRTHX:EQU 1FC1H
13 #LOC:EQU 201EH
14 #WIDCH:EQU 2030H
15 #BELL:EQU 1FC4H
16 #GETKY:EQU 1FD0H
17 ;
18 $LEFT:EQU 1DH
19 $DOWN:EQU 1FH
20 $CLS:EQU 0CH
21 ;
22 ORG 3000H
23 ;
24 ;>>>>> HENSUU INIT <<<<<
25 START:XOR A;CLS & CRT WRITE
26 CALL #WIDCH
27 LD A,$CLS
28 CALL #PRNT
29 LD HL,030CH
30 LD DE,MSGEQU
```

のなので，デバッガを使う必要はあまりないでしょう。

そこで，ここからはデバッガを使用せずに，よくあるプログラムミスとそのデバッグの例をあげてみます。

まずこのプログラムを走らせてみると，画面表示はすべてしますがそのあとでおかしくなっているということがわかります。CRTの表示は70行以前で行い，次にMAINのラベルがついているメインルーチンへ行きます。さらに，回数が00と表示されたことから76行の#PRTHXも実行されているようです。

プログラムが暴走するような直接の原因としてはCALL，RET，PUSH，POP，JP，JRが主で，ほかにはメモリ内容を書き換えるLD命令なども原因となります。CALLなどはプログラムカウンタを動かす命令であり，PUSH，POPはスタック，つまりメモリおよびリターンアドレスなどを書き換えることになります。ジャンプ/リターンアドレスはいうまでもなく，メモリを書き換えた場合もその先がS-OSや自分自身だったりしたら暴走しますね。

どこでおかしくなったのかを見ていくと，まず79行のJP，84行のJR，86行のDJNZ，そして89行のJPと90行のCALLなどが怪しいです。ここでMAINから頭の中でトレースしていきます。先ほど述べたように76行までは動いているようで，Bレジスタには今の回数が入っていて，次にAレジスタに25を入れてBレジスタと比べてゼロだったらゲームオーバー，しかしまだBレジスタは0なのだからノンゼロ，そして80行に行き……，とレジスタの値をメモしながらコンピュータの動作を頭の中でシミュレートします。すると「CALL #INKEY」の直前まではバグはなさそうです。

デバッガがあれば「CALL #INKEY」の次の命令のところにブレイクポイントをセットしてチェックしますが，ここでは代わりに「CALL #INKEY」の後ろにモニタなどから「JP 1FFDH」(C3 FD 1F)というS-OSのコールドスタートへジャンプする命令を書き込んでみましょう。これはBASICでSTOP命令を入れてそこまで動いているのかチェックするのと同じです。すると，やはりプログラムはS-OSのモニタに帰りません。「おかしい。プログラムは正しいのに……」となるわけです。

じつはこのバグは#INKEYというラベルの内容が間違っているためにS-OSの#INKEYを正しくコールしていないのが原因でした。アセンブルリストを見てチェックするときこのミスはなかなか発見しにくいバグなので，ラベルの値を定義するEQU命令のところはデバッグ前に見るようにしなくてはなりません。といってる私も，じつはこのてのバグのため2日間もんもんとしたことがあったのでした。

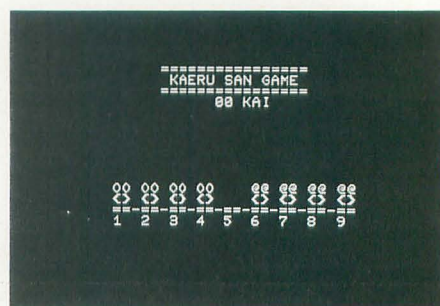
#INKEYのアドレスが間違っていたのがわかったので，とりあえずアセンブルリストの268行にチェックを入れて，マシン語上の#INKEYのアドレス(31E8H～)を正しいアドレスに直しておきます。

次に走らせるとちゃんとキー入力を受け付けますが，カエルを移動させるとまた止まってしまいます。1歩動いて止まる，つまりウェイトの部分が怪しそうです。そこで，153行からのWAITルーチンを見てみます。

まず「PUSH HL」。HLレジスタを保存しています。次にHLに2000Hを代入。これはウェイトの回数で，HLはウェイトのカウンタです。「DEC HL」，HL＝HL－1です。そして「JR NZ, －1」つまり「DEC HL」へ戻る（システムプログラムではこのような表記が可能)。これなら2000H回「DEC HL」してHLがゼロになったらリターンする。正しいや，と思いますか？

ここにはバグが2つあります。ニーモニック表で「DEC HL」を調べてみますと確かにHL＝HL－1なのですが，フラグ変化を見てみるとフラグは変化しません。つまり，たとえHLがゼロになろうともゼロフラグは立ってくれないのです。したがって，このループは無限ループ（もしくはループしない）になってしまいます。このフラグ変化というのは案外間違いやすいものです。たとえば「DEC A」ではゼロフラグは変化しますがキャリフラグは変化しません。フラグの変化はよく確かめてから使わなければなりません。

これを避けるためには156行の「JR NZ, －1」の前になにかHL＝0でゼロフラグを立てる命令を入れてやらなければなりませんね。こんなとき一般的によく使われているのが「LD A,H OR L」です。ここでまた注意しなければならないのが「JR NZ,－1」です。155行と156行の間に2命令（2バイト）書き加えたのですから「JR NZ,－3」としなくてはなりません。このような書き方は以下のバグの例でも出てきますが，初心者の人は使わないほうがよいでしょう。

もうひとつのバグはせっかく「PUSH HL」でHLを保存したのに「POP HL」を忘れていることです。これでも暴走してしまいます。PUSHやPOPはスタックをいじくる命令です。そしてCALL，RETはサブルーチンコールとリターンですが，じつはプログラムカウンタをスタックへPUSHしてジャンプ(CALL)，スタックからPOPした値へジャンプ(RET)というような実行をしています。したがって，スタックをPUSH，POPでめちゃくちゃに使っていると，CALL命令の帰り番地が変なところになってしまうのです。このWAITサブルーチンでは「PUSH HL」でスタックにHLを入れ，ウェイトし，RETでスタックからPOPしたデータ，つまり保存したHLの値の番地へジャンプしてしまいます。

プログラムが暴走するほとんどの原因がこのスタック関係のバグです。くれぐれもPUSHとPOPはきちんと対応させるようにしましょう。

さ～てバグがわかったところでここをチェックし，パッチを当てましょう。ここのバグは足りなかった命令を入れるのですから，長くすると下のMOVELサブルーチンにくい込んでしまいます。そこで，適当なところにまずジャンプさせ，そこでこれと同じように実行するプログラムを作ります。3124Hから「C3 00 40」(JP 4000H）を書き込み，4000Hから「LD A,H OR L JR NZ,－3 POP HL RET」にあたるマシン語を書き込みます。逆に命令を削る場合などではNOPを入れておけばほとんどの場合大丈夫です。

ただし，初心者の場合はマシン語レベルで修正したりせずに，必ずもう一度エディタアセンブラを立ち上げて，ソースを読み込み，今までにわかったバグを直してアセンブルし直すべきです。面倒に思うかもしれませんが，ソースで直したほうが確実ですし，最終的にはこのほうが早いでしょう。

さ～てさて，再びプログラムを走らせるとまたまたバグが発生。今度はキー入力はできますが，「カエルが左にしか動かない」となります。カエルの方向を決めているルーチンは107行からです。ここでは押したキーの位置と空き地の位置を比べて，その答えが正になるか負になるかでCレジスタ

に0か1を入れるということをしています。では実際にCをINCしている部分の条件ジャンプ命令である109行の「JP P, +5」を見てみましょう。サインフラグがプラスなら+5，つまり「INC C」へジャンプ，マイナスならAをNEGして「INC C」。おや，これでは正負どちらでもCは1となってしまう。正ならCは0でなければならないのに。

ここでのミスは「JP P, +5」です。本当は+6でなければならないのです。もし「JR P,+5」という命令があるならこれで正しいのですが，「JP P」命令だとJRよりも1バイト多い3バイト命令なので+6としなければならなかったのです。

システムプログラムではこのようにラベルを使わないでジャンプ先を指定することが可能です。こんな+5とか+4とかの短い，しかもひとつか2つの命令を飛ばすだけのジャンプでは，ラベルをつけるにも意味のない名前をつけることが多くなります。やってみるとわかりますが，ここでLBL1とかLBL2なんてラベルを使っていると，それこそあとで二重定義エラーだらけになってしまうでしょう。そこで「JR +4」なんてことをやるわけですが，これは各命令が何バイトなのかを知っていないと使えませんし，また一度間違えるとデバッグしにくいものなので，初心者はできるかぎりラベルを使ったほうがよいでしょう。また，ZEDAではIF文を使うことで不要なラベルを使わずにすみます。

これでこのサンプルのバグ取りは終わりのようですが，じつはまだバグが残っています。一見動くように見えても，とにかくゲームで適当に遊んでみて「GAME OVER」までやってみることが必要です。最後のバグは皆さんで見つけてみてください。ヒントは77行にバグがあり，ここでは移動回数のチェック，つまり「25回以上ならゲームオーバー」を調べています。なお，移動回数は（TIMES）に入っていて，移動回数を加算しているのは191行からです。

私と戦った強力なバグたち

サンプルゲームがバカ長くなったわりにはたいしたバグを入れることができなかったので，これまでに私がバグったものでデバッグに時間のかかったものをいくつかあげてみましょう。

OUTI（アウトインクリメント）

これはFM音源でOPNに音色データを送るときに使い X1でだけ発生したバグで，

リスト1　カエルさんゲームソースリスト(バグ入り)

```
0001: 0000                  ;-------------------
0002: 0000                  ;   KAERU SAN GAME
0003: 0000                  ;
0004: 0000                  ;    BY H.KONDO
0005: 0000                  ;-------------------
0006: 0000                  ;
0007: 0000                  ;>>>>> EQU TBL <<<<<
0008: 0000 (1FFD)           #COLD:  EQU     1FFDH
0009: 0000 (1FF4)           #PRNT:  EQU     1FF4H
0010: 0000 (1FE8)           #MSG:   EQU     1FE8H
0011: 0000 (1FCB)           #INKEY: EQU     1FCBH               ;****BUG****
0012: 0000 (1FC1)           #PRTHX: EQU     1FC1H
0013: 0000 (201E)           #LOC:   EQU     201EH
0014: 0000 (2030)           #WIDCH: EQU     2030H
0015: 0000 (1FC4)           #BELL:  EQU     1FC4H
0016: 0000 (1FD0)           #GETKY: EQU     1FD0H
0017: 0000                  ;
0018: 0000 (001D)           $LEFT:  EQU     1DH
0019: 0000 (001F)           $DOWN:  EQU     1FH
0020: 0000 (000C)           $CLS:   EQU     0CH
0021: 0000                  ;
0022: 3000                          ORG     3000H
0023: 3000                  ;
0024: 3000                  ;>>>>> HENSUU INIT <<<<<
0025: 3000 AF               START:  XOR     A                   ;CLS & CRT WRITE
0026: 3001 CD3020                   CALL    #WIDCH
0027: 3004 3E0C                     LD      A,$CLS
0028: 3006 CDF41F                   CALL    #PRNT
0029: 3009 210C03                   LD      HL,030CH
0030: 300C 11FE31                   LD      DE,MSGEQU
0031: 300F CDDC31                   CALL    LOCMSG
0032: 3012 210D04                   LD      HL,040DH
0033: 3015 110F32                   LD      DE,MSGTTL
0034: 3018 CDDC31                   CALL    LOCMSG
0035: 301B 210C05                   LD      HL,050CH
0036: 301E 11FE31                   LD      DE,MSGEQU
0037: 3021 CDDC31                   CALL    LOCMSG
0038: 3024 211506                   LD      HL,0615H
0039: 3027 113932                   LD      DE,MSGTIM
0040: 302A CDDC31                   CALL    LOCMSG
0041: 302D 210710                   LD      HL,1007H
0042: 3030 111E32                   LD      DE,MSGGND
0043: 3033 CDDC31                   CALL    LOCMSG
0044: 3036 210711                   LD      HL,1107H
0045: 3039 113D32                   LD      DE,MSGSUU
0046: 303C CDDC31                   CALL    LOCMSG
0047: 303F DD216F32                 LD      IX,GNDADR           ;KAERU INIT
0048: 3043 21070E                   LD      HL,0E07H
0049: 3046 115F32                   LD      DE,MSGKO
0050: 3049 3E01                     LD      A,1
0051: 304B 0E02                     LD      C,2
0052: 304D 0604                     LD      B,4
0053: 304F DD7700           INITL2: LD      (IX+0),A
0054: 3052 CDDC31                   CALL    LOCMSG
0055: 3055 2C               INITL1: INC     L
0056: 3056 2C                       INC     L
0057: 3057 2C                       INC     L
0058: 3058 DD23                     INC     IX
0059: 305A 10F3                     DJNZ    INITL2
0060: 305C DD360000                 LD      (IX+0),0
0061: 3060 3C                       INC     A
0062: 3061 116732                   LD      DE,MSGK0
0063: 3064 0D                       DEC     C
0064: 3065 0605                     LD      B,5
0065: 3067 20EC                     JR      NZ,INITL1
0066: 3069 AF                       XOR     A
0067: 306A 328C32                   LD      (TIMES),A
0068: 306D 3E04                     LD      A,4
0069: 306F 328A32                   LD      (PAI),A
0070: 3072                  ;
0071: 3072                  ;>>>>> GAME MAIN LOOP <<<<<
0072: 3072 211206           MAIN:   LD      HL,0612H
0073: 3075 CD1E20                   CALL    #LOC
0074: 3078 3A8C32                   LD      A,(TIMES)
0075: 307B 47                       LD      B,A
0076: 307C CDC11F                   CALL    #PRTHX
0077: 307F 3E19                     LD      A,25                ;****BUG****
0078: 3081 B8                       CP      B
0079: 3082 CA9D31                   JP      Z,GOVER1
0080: 3085 216F32                   LD      HL,GNDADR
0081: 3088 0604                     LD      B,4
0082: 308A 3E02                     LD      A,2
0083: 308C BE                       CP      (HL)
0084: 308D 2008                     JR      NZ,GETKEY
0085: 308F 23                       INC     HL
0086: 3090 10FA                     DJNZ    -4
0087: 3092 AF                       XOR     A
0088: 3093 BE                       CP      (HL)
0089: 3094 CAAC31                   JP      Z,GOVER2
0090: 3097 CDE231           GETKEY: CALL    INKEY
0091: 309A FE21                     CP      '!'                 :! COMMAND-S-OS MON
0092: 309C CAFD1F                   JP      Z,#COLD
0093: 309F FE52                     CP      'R'                 :R COMMAND-KAERU RESET
0094: 30A1 CA0030                   JP      Z,START
0095: 30A4 D631                     SUB     31H
0096: 30A6 38EF                     JR      C,GETKEY
0097: 30A8 FE09                     CP      09H
0098: 30AA 30EB                     JR      NC,GETKEY
0099: 30AC 328B32                   LD      (PAI2),A
0100: 30AF 47                       LD      B,A
0101: 30B0 3A8A32                   LD      A,(PAI)
0102: 30B3 1600                     LD      D,0
0103: 30B5 5F                       LD      E,A
0104: 30B6 216F32                   LD      HL,GNDADR
0105: 30B9 19                       ADD     HL,DE
0106: 30BA 4A                       LD      C,D
0107: 30BB 90                       SUB     B
0108: 30BC 28D9                     JR      Z,GETKEY
0109: 30BE F2C330                   JP      P,+5                ;****BUG****
0110: 30C1 ED44                     NEG
0111: 30C3 0C                       INC     C
0112: 30C4 FE01                     CP      1
0113: 30C6 2832                     JR      Z,JMP1
0114: 30C8 FE02                     CP      2
0115: 30CA 20CB                     JR      NZ,GETKEY
0116: 30CC                  ;
0117: 30CC CD2F31           JMP2:   CALL    CHANGE
0118: 30CF 0606                     LD      B,6
0119: 30D1 115732           JMP2U:  LD      DE,MSGK00
0120: 30D4 CDDC31                   CALL    LOCMSG
0121: 30D7 CD2731                   CALL    MOVEL
0122: 30DA 78                       LD      A,B
0123: 30DB FE04                     CP      4
0124: 30DD 3802                     JR      C,+4
0125: 30DF 25                       DEC     H
```

はっきりと原因がわかるまでかなりの時間がかかりました。なぜこんな命令を使ったのかといいますと，音色データはデータ列としてメモリ上にあるためそのアドレスを示すポインタが必要で，それをHLにすればOUTIでBCレジスタで間接I/O命令になるし，HLはインクリメントされるしで，これを使ったほうがカッコイイなどとバカな考えを起こしたのが間違いでした。OUTI命令でBレジスタも－1されて変化してしまうのはわかっていたのですが，MZ-80Kのマシンランゲージのニーモニック表には，

(C) ← (HL)

B ← B －1

HL ← HL＋1

と書いてあったので，私はてっきり上から順番に実行されるのだろうと思っていました。つまり，I/Oの0000Hをアクセスするには，「LD BC,0000H」とすればよいと思ったのです。しか～し！　この命令はそんなに甘くありませんでした。なんとじつは，

B ← B － 1

(C) ← (HL)

HL ← HL＋1

という順にZ80 CPU内で実行されてしまうのです。こうなると実際にアクセスしたI/OはFF00Hとなってしまい，当然OPNから音は出てきません。今でこそX1ユーザーなら知っている人もいるでしょうが，これには参ってしまいました。

割り込み

FM音源，RS-232Cと私は最近割り込みばかり使っているので，これに関するバグもかなり経験しました。その中で，これから割り込みプログラムを作ろうとしている人にとって参考になる例とまったく参考にならない例をあげましょう。

割り込みルーチンの頭にはPUSHで全レジスタを保存し，終わりにはPOPで元に戻してリターンします。こうしておけばどこで割り込みがかかってもメインルーチンには基本的に関係なしとなるからです。しかし，割り込みルーチンとメインルーチンで同じメモリやI/Oをアクセスするときには注意が必要な場合があります。たとえばPSG。PSGはまずアクセスしたいレジスタ番号を指定し，次にデータを読み書きしますが，もしメインでジョイスティック，割り込みで音楽を扱っている場合，メインルーチン中で割り込みのことを考えなくてはならなくなります。たとえば，メインからジョイスティックを読もうとしてPSGにレジスタ番号を指定したちょうどそこで割り込み発生，音楽ルーチンへ飛びます。そしてなに

```
0126: 30E0 3E                   DEFB   3EH
0127: 30E1 24                   INC    H
0128: 30E2 117832               LD     DE,MSGKER
0129: 30E5 CDDC31               CALL   LOCMSG
0130: 30E8 CD1F31               CALL   WAIT
0131: 30EB 10E4                 DJNZ   JMP2U
0132: 30ED ED5B8832     MOVEND: LD     DE,(MSGKE3)
0133: 30F1 CDDC31               CALL   LOCMSG
0134: 30F4 CDC41F               CALL   #BELL
0135: 30F7 C37230               JP     MAIN
0136: 30FA              ;
0137: 30FA CD2F31       JMP1:   CALL   CHANGE
0138: 30FD 117832               LD     DE,MSGKER
0139: 3100 CD1131               CALL   AMOVE
0140: 3103 118032               LD     DE,MSGKE2
0141: 3106 CD1131               CALL   AMOVE
0142: 3109 117832               LD     DE,MSGKER
0143: 310C CD1131               CALL   AMOVE
0144: 310F 18DC                 JR     MOVEND
0145: 3111              ;
0146: 3111 D5           AMOVE:  PUSH   DE
0147: 3112 115732               LD     DE,MSGK00
0148: 3115 CDDC31               CALL   LOCMSG
0149: 3118 CD2731               CALL   MOVEL
0150: 311B D1                   POP    DE
0151: 311C CDDC31               CALL   LOCMSG
0152: 311F              ;
0153: 311F E5           WAIT:   PUSH   HL               ;****BUG****
0154: 3120 210020               LD     HL,2000H         ;WAIT
0155: 3123 2B                   DEC    HL               ;****BUG****
0156: 3124 20FD                 JR     NZ,-1
0157: 3126 C9                   RET
0158: 3127              ;
0159: 3127 79           MOVEL:  LD     A,C
0160: 3128 B7                   OR     A
0161: 3129 2802                 JR     Z,+4
0162: 312B 2D                   DEC    L
0163: 312C C9                   RET
0164: 312D 2C                   INC    L
0165: 312E C9                   RET
0166: 312F              ;
0167: 312F 54           CHANGE: LD     D,H
0168: 3130 5D                   LD     E,L
0169: 3131 47                   LD     B,A
0170: 3132 79                   LD     A,C
0171: 3133 B7                   OR     A
0172: 3134 2808                 JR     Z,PLSE
0173: 3136 78                   LD     A,B
0174: 3137 3D                   DEC    A
0175: 3138 2801                 JR     Z,+3
0176: 313A 23                   INC    HL
0177: 313B 23                   INC    HL
0178: 313C 1806                 JR     CHANG2
0179: 313E 78           PLSE:   LD     A,B
0180: 313F 3D                   DEC    A
0181: 3140 2801                 JR     Z,+3
0182: 3142 2B                   DEC    HL
0183: 3143 2B                   DEC    HL
0184: 3144 46           CHANG2: LD     B,(HL)
0185: 3145 1A                   LD     A,(DE)
0186: 3146 77                   LD     (HL),A
0187: 3147 78                   LD     A,B
0188: 3148 12                   LD     (DE),A
0189: 3149 3A8B32               LD     A,(PAI2)
0190: 314C 328A32               LD     (PAI),A
0191: 314F 3A8C32               LD     A,(TIMES)
0192: 3152 3C                   INC    A
0193: 3153 27                   DAA
0194: 3154 328C32               LD     (TIMES),A
0195: 3157              ; KAERU DATA SET
0196: 3157 1A                   LD     A,(DE)
0197: 3158 3D                   DEC    A
0198: 3159 215F32               LD     HL,MSGKO
0199: 315C 2803                 JR     Z,+5
0200: 315E 216732               LD     HL,MSGK@
0201: 3161 228832               LD     (MSGKE3),HL
0202: 3164 117832               LD     DE,MSGKER
0203: 3167 79                   LD     A,C
0204: 3168 010800               LD     BC,8
0205: 316B C5                   PUSH   BC
0206: 316C E5                   PUSH   HL
0207: 316D EDB0                 LDIR
0208: 316F E1                   POP    HL
0209: 3170 C1                   POP    BC
0210: 3171 EDB0                 LDIR
0211: 3173 DD217832             LD     IX,MSGKER
0212: 3177 4F                   LD     C,A
0213: 3178 B7                   OR     A
0214: 3179 3E3E                 LD     A,">"
0215: 317B 0629                 LD     B,")"
0216: 317D 2804                 JR     Z,+6
0217: 317F 3E3C                 LD     A,"<"
0218: 3181 0628                 LD     B,"("
0219: 3183 DD7705               LD     (IX+5),A
0220: 3186 DD7706               LD     (IX+6),A
0221: 3189 DD700D               LD     (IX+13),B
0222: 318C DD700E               LD     (IX+14),B
0223: 318F              ; KAERU ADR. KEISAN
0224: 318F 21070E               LD     HL,0E07H
0225: 3192 1600                 LD     D,0
0226: 3194 3A8B32               LD     A,(PAI2)
0227: 3197 5F                   LD     E,A
0228: 3198 87                   ADD    A,A
0229: 3199 83                   ADD    A,E
0230: 319A 5F                   LD     E,A
0231: 319B 19                   ADD    HL,DE
0232: 319C C9                   RET
0233: 319D              ;
0234: 319D              ;>>>>> TIMES UP GAME OVER <<<<<
0235: 319D 210F0A       GOVER1: LD     HL,0A0FH
0236: 31A0 11EB31               LD     DE,MSGOVR
0237: 31A3 CDDC31               CALL   LOCMSG
0238: 31A6 CDE231       REPLAY: CALL   INKEY
0239: 31A9 C30030               JP     START
0240: 31AC              ;
0241: 31AC              ;>>>>> GAME OVER <<<<<
0242: 31AC 0E03         GOVER2: LD     C,3
0243: 31AE 060A         GOVERL: LD     B,10
0244: 31B0 CD1F31               CALL   WAIT
0245: 31B3 10FB                 DJNZ   -3
0246: 31B5 21200E               LD     HL,0E20H
0247: 31B8 CD1E20               CALL   #LOC
0248: 31BB 3E3D                 LD     A,"="
0249: 31BD CDF41F               CALL   #PRNT
0250: 31C0 CD1F31               CALL   WAIT
0251: 31C3 3E1D                 LD     A,$LEFT
0252: 31C5 CDF41F               CALL   #PRNT
0253: 31C8 3E4F                 LD     A,"O"
```

ごともなかったようにメインルーチンへ帰ってきますが，音楽ルーチンでPSGをアクセスしてしまったためにPSGのレジスタ指定が変わっています。ここで，ジョイスティックを指定したつもりでPSGからデータを読む。これでは正しい値が読めるわけがありません。このようなときには割り込みをまず禁止し，ジョイスティック読み込みをすべて終わってから割り込み可能としてやるべきです。

次は，まったく参考にならない笑い話です。ある音楽演奏プログラムを作っているときどうしても割り込みがかからなくて困ったことがあります。何回リストをチェックしても，デバッガを使ってみても，プログラムは正しく動いているはずなのです。ただ基板が自作のため，ちゃんとそのボードにデータが書き込まれているかはわかりませんが。しかし，ボード自体をチェックするプログラムを組むとボードからはちゃんと音は出るのです。あとはただ割り込みがかからないだけだったのです。こんなことを私は2回体験しました。結局，1回目はMZ-80Kでモード2割り込みをかけようとして失敗したのでした。これはMZ-80K自体モード2割り込みができないように設計されていたためでした。このバグはパターンカットしてちょっとハードをいじくりすぐ直りましたが，次にMZ-1500で共通I/Oを使った場合で割り込みがかからなかったときはもっと悲惨でした。約1カ月プリンタ用紙とにらめっこして考えに考え，どうしてもバグが発見できなくて共通I/Oのボードを抜いてみると，線が1本切れていたのです。線の名はINTといいました。

```
0254: 31CA CDF41F           CALL   #PRNT
0255: 31CD 0D               DEC    C
0256: 31CE 20DE             JR     NZ,GOVERL
0257: 31D0 11F431           LD     DE,MSGSUC
0258: 31D3 21100A           LD     HL,0A10H
0259: 31D6 CDDC31           CALL   LOCMSG
0260: 31D9 C3A631           JP     REPLAY
0261: 31DC          ;
0262: 31DC CD1E20   LOCMSG: CALL   #LOC
0263: 31DF C3E81F           JP     #MSG
0264: 31E2          ;
0265: 31E2 CDD01F   INKEY:  CALL   #GETKY
0266: 31E5 B7               OR     A
0267: 31E6 20FA             JR     NZ,-4
0268: 31E8 C3CB1F           JP     #INKEY
0269: 31EB          ;
0270: 31EB 54494D45 MSGOVR: DEFM   'TIMES UP'
    : 31EF 53205550
0271: 31F3 0D               DEFB   0DH
0272: 31F4 53554343 MSGSUC: DEFM   'SUCCESS!!'
    : 31F8 45535321
    : 31FC 21
0273: 31FD 0D               DEFB   0DH
0274: 31FE 3D3D3D3D MSGEQU: DEFM   '================'
    : 3202 3D3D3D3D
    : 3206 3D3D3D3D
    : 320A 3D3D3D3D
0275: 320E 0D               DEFB   0DH
0276: 320F 4B414552 MSGTTL: DEFM   'KAERU SAN GAME'
    : 3213 55205341
    : 3217 4E204741
    : 321B 4D45
0277: 321D 0D               DEFB   0DH
0278: 321E 3D3D2D3D MSGGND: DEFM   '==-==-==-==-==-==-==-==-=='
    : 3222 3D2D3D3D
    : 3226 2D3D3D2D
    : 322A 3D3D2D3D
    : 322E 3D2D3D3D
    : 3232 2D3D3D2D
    : 3236 3D3D
0279: 3238 0D               DEFB   0DH
0280: 3239 4B4149   MSGTIM: DEFM   'KAI'
0281: 323C 0D               DEFB   0DH
0282: 323D 31202032 MSGSUU: DEFM   '1  2  3  4  5  6  7  8  9'
    : 3241 20203320
    : 3245 20342020
    : 3249 35202036
    : 324D 20203720
    : 3251 20382020
    : 3255 39
0283: 3256 0D               DEFB   0DH
0284: 3257 2020     MSGK00: DEFM   '  '
0285: 3259 1F               DEFB   $DOWN
0286: 325A 1D               DEFB   $LEFT
0287: 325B 1D               DEFB   $LEFT
0288: 325C 2020             DEFM   '  '
0289: 325E 0D               DEFB   0DH
0290: 325F 4F4F     MSGKO:  DEFM   'OO'
0291: 3261 1F               DEFB   $DOWN
0292: 3262 1D               DEFB   $LEFT
0293: 3263 1D               DEFB   $LEFT
0294: 3264 3C3E             DEFM   '<>'
0295: 3266 0D               DEFB   0DH
0296: 3267 4040     MSGK@:  DEFM   '@@'
0297: 3269 1F               DEFB   $DOWN
0298: 326A 1D               DEFB   $LEFT
0299: 326B 1D               DEFB   $LEFT
0300: 326C 3C3E             DEFM   '<>'
0301: 326E 0D               DEFB   0DH
0302: 326F          ;
0303: 326F          GNDADR: DEFS   9
0304: 3278          MSGKER: DEFS   8
0305: 3280          MSGKE2: DEFS   8
0306: 3288          MSGKE3: DEFS   2
0307: 328A          PAI:    DEFS   1
0308: 328B          PAI2:   DEFS   1
0309: 328C          TIMES:  DEFS   1
0310: 328D          ;
0311: 328D                  END
```

リスト2 カエルさんゲームダンプリスト(バグなし)

```
3000 AF CD 30 20 3E 0C CD F4 : D7
3008 1F 21 0C 03 11 01 32 CD : 60
3010 DF 31 21 0D 04 11 12 32 : 97
3018 CD DF 31 21 0C 05 11 01 : 21
3020 32 CD DF 31 21 15 06 11 : 5C
3028 3C 32 CD DF 31 21 07 10 : 83
3030 11 21 32 CD DF 31 21 07 : 69
3038 11 11 40 32 CD DF 31 DD : 4E
3040 21 72 32 21 07 0E 11 62 : 6E
3048 32 3E 01 0E 02 06 04 DD : 68
3050 77 00 CD DF 31 2C 2C 2C : D8
3058 DD 23 10 F3 DD 36 00 00 : 16
3060 3C 11 6A 32 0D 06 05 20 : 21
3068 EC AF 32 8F 32 3E 04 32 : 02
3070 8D 32 21 12 06 CD 1E 20 : 03
3078 3A 8F 32 47 CD C1 1F 3E : 2D
---------------------------------
SUM: A0 83 AB 7B 86 B1 08 14 ADC8

3080 25 B8 CA A0 31 21 72 32 : 3D
3088 06 04 3E 02 BE 20 08 23 : 53
3090 10 FA AF BE CA AF 31 CD : EE
3098 E5 31 FE 21 CA FD 1F FE : 19
30A0 52 CA 00 30 D6 31 38 EF : 7A
30A8 FE 09 30 EB 32 8E 32 47 : 5B
30B0 3A 8D 32 16 00 5F 21 72 : 01
30B8 32 19 4A 90 28 D9 F2 C4 : DC
30C0 30 ED 44 0C FE 01 28 32 : C6
30C8 FE 02 20 CB CD 32 31 06 : 21
30D0 06 11 5A 32 CD DF 31 CD : 4D
30D8 2A 31 78 FE 04 38 02 25 : 34
30E0 3E 24 11 7B 32 CD DF 31 : FD
30E8 CD 1F 31 10 E4 ED 5B 8B : E4
30F0 32 CD DF 31 CD C4 1F C3 : 82
30F8 72 30 CD 32 31 11 7B 32 : 90
---------------------------------
SUM: E9 D1 85 37 63 BD A7 67 B8DF

3100 CD 11 31 11 83 32 CD 11 : B3
3108 31 11 7B 32 CD 11 31 18 : 16
3110 DC D5 11 5A 32 CD DF 31 : 2B
3118 CD 2A 31 D1 CD DF 31 E5 : BB
3120 21 00 20 2B 7C B5 20 FB : B8
3128 E1 C9 79 B7 28 02 2D C9 : FA
3130 2C C9 54 5D 47 79 B7 28 : 45
3138 08 78 3D 28 01 23 23 18 : 44
3140 06 78 3D 28 01 2B 2B 46 : 80
3148 1A 77 78 12 3A 8E 32 32 : 47
3150 8D 32 3A 8F 32 3C 27 32 : 4F
3158 8F 32 1A 3D 21 62 32 28 : F5
3160 03 21 6A 32 22 8B 32 11 : B0
3168 7B 32 79 01 08 00 C5 E5 : D9
3170 ED B0 E1 C1 ED B0 DD 21 : DA
3178 7B 32 4F B7 3E 3E 06 29 : 5E
---------------------------------
SUM: FF B3 34 86 1E 12 C5 55 1977

3180 28 04 3E 3C 06 28 DD 77 : 28
3188 05 DD 77 06 DD 70 0D DD : 96
3190 70 0E 21 07 0E 16 00 3A : 04
3198 8E 32 5F 87 83 5F 19 C9 : 6A
31A0 21 0F 0A 11 EE 31 CD DF : 16
31A8 31 CD E5 31 C3 00 30 0E : 15
31B0 03 06 0A CD 1F 31 10 FB : 3B
31B8 21 20 0E CD 1E 20 3E 3D : D5
31C0 CD F4 1F CD 1F 31 3E 1D : 58
31C8 CD F4 1F 3E 4F CD F4 1F : 4D
31D0 0D 20 DE 11 F7 31 21 10 : 75
31D8 0A CD DF 31 C3 A9 31 CD : 51
31E0 1E 20 C3 E8 1F CD D0 1F : C4
31E8 B7 20 FA C3 CA 1F 54 49 : 1A
31F0 4D 45 53 20 55 50 0D 53 : 0A
31F8 55 43 43 45 53 53 21 21 : 08
---------------------------------
SUM: C9 C0 8A 09 1B F6 24 71 68D2

3200 0D 3D 3D 3D 3D 3D 3D 3D : B8
3208 3D 3D 3D 3D 3D 3D 3D 3D : E8
3210 3D 0D 4B 41 45 52 55 20 : E2
3218 53 41 4E 20 47 41 4D 45 : 1C
3220 0D 3D 3D 2D 3D 3D 2D 3D : 98
3228 3D 2D 3D 3D 2D 3D 3D 2D : B8
3230 3D 3D 2D 3D 3D 2D 3D 3D : C8
3238 2D 3D 3D 0D 4B 41 49 0D : 96
3240 31 20 20 32 20 20 33 20 : 36
3248 20 34 20 20 35 20 20 36 : 3F
3250 20 20 37 20 20 38 20 20 : 2F
3258 39 0D 20 20 1F 1D 1D 20 : FF
3260 20 0D 4F 4F 1F 1D 1D 3C : 60
3268 3E 0D 40 40 1F 1D 1D 3C : 60
3270 3E 0D                   : 4B
---------------------------------
SUM: D4 54 1D B0 CA C4 D6 A1 EB25
```

はじめに真似ありき

Programming & Debugging

Kamon Masato 華門 真人

雑誌に掲載されるプログラムをいかに活用するか。重要なテーマである。マシン語プログラムとて同じこと。もっとも基本となるソースジェネレートのしかたから解析・改造までを追ってみよう。これはきわめて有効なマシン語プログラミング勉強法でもある。

Oh！MZの読者の皆さんならアセンブリ言語のだいたいの意味ぐらいは理解している方も多いでしょう。しかし，実際にアセンブラを使いこなして本格的なプログラムを組むとなると，いったいぜんたいどれだけの人ができるのか疑問です。それではどうすればよいのかというと，やっぱり初めは真似をすることにつきます。マシン語に限らずBASICや英語でも同じことです。たとえば英語を学ぶ際には，いきなり英文を書くのではなく，まず人の書いた英文を読むことから始めるではありませんか。

そんなわけで，プログラムを組むにあたっても，まず人のプログラムを解析・改造し，経験を積むことから始めるのは非常に有効な手段です。大昔のように(といってもせいぜい8年前ぐらいですが）参考にするプログラムのきわめて少ない時代ならいざしらず，現在ではたくさんの雑誌，入門書があるのですから，これを利用しない手はありません。そんな観点からプログラムの解析・改造について述べてみたいと思います。

まずは逆アセンブル

人のプログラムを解析するにあたってはまずソースリストがなければお話になりません。たとえばOh！MZではほとんどのマシン語プログラムでソースリストも同時掲載されているからよいのですが，一般的にはソースリストは載っていないことのほうが多いようです。そこで，マシン語のダンプリストから逆アセンブルによってソースを得ようというわけです。念のためにつけ加えると，逆アセンブルとはアセンブルとまったく逆の変換をすること。すなわちマシン語をアセンブリ言語へと翻訳することです（これもアセンブリ言語とマシン語が1対1に対応しているから可能なのです)。

S-OS 上で逆アセンブルに使えるプログラムとしては，デバッグツールZAIDとソースジェネレータZINGがあります。2つとも逆アセンブルしたリストを出力できる点では同じなのですが，ZAIDはデバッグのほうに重点が置かれているため，逆アセンブルリストをプリントアウトできてもそれに手を加えることはできません。それに対してZINGは本来アセンブラのソースファイルを作ること(ソースジェネレート)を目的としていますから，当然のごとくアセンブラのソースとして使えます。ここでは解析だけでなく改造もしたいので，ZINGを使っていくことにしましょう。

なお，Oh！MZのようにソースリストが同時掲載されている場合にもZINGはたいへん有用です。というのは，あの長いソースリストをいちいち打ち込まなくてもダンプリストのみを入力してZINGでソースジェネレートし，その後ラベルを書き換えることで容易にソースを得られるからです。それでは実際にダンプリストからソースを作り出してみましょう。

まず，リスト1の「サーチプログラム」をMACINTO-Cなどを使って打ち込んでください（3000_H～3172_Hを打ち込み3173_H～3272_Hを00_Hで埋めます)。念のため3000_H～3272_Hをセーブしておきましょう。それからZINGをロードして実行します。プロンプト#：が出たらおもむろに

L/3000 3272⏎

と入力します。しばらくするとソースリスト（らしきもの）が表示されるはずです。でも，ちょっと待ってください。そのソースリスト（らしきもの）は$30D9_H$以降を間違って出力しています。なぜかって？　それはプログラム中のデータまでマシン語としてアセンブリ言語に変換してしまっているからです。

最初からもう一度考え直してみましょう。私たちが日頃マシン語として入力しているダンプリストには，じつは表示する文字列やマップデータ，アドレステーブルなどの「データ」が含まれています。それらはあくまでデータであって純粋な意味でのプログラムではありません。ところがさっきはそのデータをプログラムと同等に扱ってしまったために，にせのソースが生成されてしまったのです。

正しいソースジェネレート

それではいったいどうすればよいのでしょうか。まずは「データ」がどこにあるのかを探し出すのが先決です。ただし，ここで「データ」といっているのはマシン語に組み込まれていないデータのことです。たとえば，

CP “*”

などでの“*”もデータはデータですが，オペランド（いうならば英文法での目的語にあたるもの）としてマシン語の一部になっているので，逆アセンブルに際してもそのまま扱うことになります。ところが，

DM “Search”

などでの“Search”は純粋なデータであり，マシン語からはアドレスによって間接的にしか参照されません。それゆえ，逆アセンブルに際しては「データ」として特別な扱いをしなければなりません。すなわちマシン語のオペランドにはならない部分を除かなければならないのです。

さて，そのようなデータをどうやって探すかです。ソースリストが同時掲載されている場合にはそれを見て，DB，DW，DM，DSによって記述されているところを探せば一発なのですが，ソースリストが掲載されていなければそうもいきません。まず，データが文字列データのときには次のような方法があります。

1）マシン語モニタなどでプログラムをアスキーダンプし，文字列らしき部分を探す

2）プログラム実行中に表示される文字列をすべてチェックしておき，あとでそれらをマシン語モニタのFコマンドや今回の「サーチプログラム」などを使って探す

1)，2)とも一長一短なのですが，両方に共通して気をつけなければならないのは「画面に表示されるだけが文字列データではない」ということです。たとえばコントロー

ルコード00_H，$0D_H$，$0C_H$などは画面上ではよくわかりませんが立派な文字列データです。また，リスト1のプログラムではデータが最後にまとまっていますが，S-OSの#MPRNTのようなルーチンが使われているとマシン語とデータが入り組みますので注意が必要です。

お次はマップデータなどです。こういったデータはたいてい圧縮されており，キャラクタコードの形をとらないものが多く存在します。それゆえアスキーダンプをしてもあまりよくわからないことがあります。それではどうするかというと，はっきりいって有効な決定打はありません。あえていえば，

1) 00_H～10_Hぐらいの単純なコードの連続になっていることが多い
2) プログラムの末尾にまとまっていることが多い

ぐらいのものです。

さらにアドレステーブルのようなものになると，それぞれのデータは意味のあるアドレスなどを指しているわけですから，こうなるともうソースジェネレート後の解析の結果からしか判断のしようがないといえます。

それでは，いよいよ「サーチプログラム」をソースジェネレートしてみましょう。このプログラムの場合はソースリストからデータエリアは$314B_H$以降であることがわかります。さらに3173_H以降は単なるデータバッファですからわざわざ逆アセンブルする必要はないでしょう（あとでソースの末尾に「DS 80H」を2つ加えればよい）。

さらに実はこのプログラムでは#PAUSEルーチンの関係で30D9Hからの2バイトがワークとなっています。このようなデータはルーチンの具体的内容を知らない場合はプログラムの意味が通るか通らないかという試行錯誤によって探すしかありません（やはり要は根気なのですが，こういうのに遭遇するとソースのありがたみがわかります）。

すなわち，

```
M30D9 30DA ↵
M314B 3159 ↵
M315A 3160 ↵
M3161 3167 ↵
M3168 3172 ↵
L/3000 3172 ↵
```

で，ひと通りのちゃんとしたソースが得られます。

ソースが得られたらSコマンドでセーブしておきましょう。

こんなことにも注意しよう

これでひと通りソースジェネレートが終わったわけですが，ほかにも逆アセンブルに関する注意点がいくつかあります。

1) ロードした状態で逆アセンブルせよ

ワークエリアとして自分自身を書き換えることはけっこうよくあります。一般にワークエリアの初期状態は00_Hであることが多いですから，知らずに逆アセンブルしてもNOPとなってプログラムにほとんど影響を与えません。ところが，一度実行してワークエリアが01_Hと書き換えられたプログラムを知らずに逆アセンブルすると「LD BC, nnnn」(nnnnは後続の2バイト)となり，それ以降全体に2バイトずれてしまうのです（まぁどこかでつじつまは合いますが)。こうなるとソースはまったくのにせものになってしまいますね。

2) スタート/エンドアドレスに注意

前に述べたこととも関連しているのですが，逆アセンブルのスタートアドレスが1バイトずれただけでもおかしなソースを生成します。たとえば

```
3000 11 46 31     LD DE, #3146
```

を3001_Hから逆アセンブルすると

```
3001 46           LD B, (HL)
```

というまったくうそのソースになるのです。基本的にはファイルの実行アドレスから逆アセンブルを始めるのがいちばんよいのですが，プログラムの一部のみを逆アセンブルする際には$C3_H$(JP)，CD_H(CALL)などの比較的よくあるコードを基準にして前後を調べ，ずれないようにします（もちろん$C3_H$，CD_Hなどのデータがないわけではありませんから完全とはいえませんが)。

いろいろと述べましたが，ソースがないかぎり完全な逆アセンブルはかなり困難です。しかし，慣れれば比較的容易にちゃんとした逆アセンブルができるようになりますから，この記事やZINGのマニュアルをよく見てどんどん研究してみてください。

いよいよ解析

解析に入る前にまずZEDA（あるいはEDASM）を起動し，先ほど得られたソースをロードしてください。さらにソースの末尾に

```
DATA1     DS 80H
DATA2     DS 80H
```

を加えておきましょう。これはソースジェネレートの際に省略した部分です。これでひとまずソースは完成します。が，まだ足りない部分がありますね。そう，ラベルです。逆アセンブル後のラベルはすべて#nnnn (nnnnは16進4桁）という無味乾燥な形になっています。それじゃあソースどおりに書き換えてやればいいじゃないかと思われるかもしれませんが，それでは進歩がありませんし，第一ソースがないと話になりません。

そこで登場してくるのが解析という作業です。要するに，プログラムのこの部分はいったいどのような働きをしているのだろうかということを調べていくのです。この作業は地味で大変ですが，また同時にいちばん役に立つ勉強でもあります。なぜなら，人のプログラムを理解することによって，今度は自分でオリジナルのプログラムを組むときの基礎ができ上がるからです。

たとえば，少しZ80のマシン語をかじった人ならば，Z80には16ビットのレジスタペアとしてBC, DE, HL, IX, IY, SP, PCや，さらに裏レジスタがあることは知っていると思います。でも，プログラミング中に「今ここではHLを使うべきなのか，あるいはBCか」ということが即座に判断できるのは，それなりのプログラムを組んだことのある人に限られるでしょう。

また，マシン語を少し勉強しただけで，無駄な部分が多い（それだけバグも発生しやすい）ながらもとにかく動くプログラムは作れるかもしれません。しかし，本当に洗練されたプログラムを組むためには相当な経験が必要なのです(筆者自身だってその領域に達しているかどうかはアヤシイ！)。

もちろん，最初は冗長なプログラムでも回を重ねることによってそれなりのプログラムを組めるようになるかもしれません。しかし，人のプログラムを「読む」ことによって，こんなことをしたいときにはこういう処理をすればよいという。いわば常識のようなものが身につくものです。むろんオリジナリティというものも必要ですが，独学だけでは身につかないこともたくさんあります。要はいかに要領よく一般的なセオリーをマスターするかでしょう。

少し前置きが長くなりましたが，解析の重要さをわかっていただいたところでいかに解析をするかということを考えてみましょう。

解析にはデバッガなどを使ってもよいのですが，やはり基本はリストを目で追いながらのトレースです。すなわち，頭の中にAレジスタやフラグなどCPUそのものを仮想して1ステップずつプログラムを実行し，

いったいなにをしているのかということを調べていくのです。ちょっと聞くとなんだか面倒くさそうですが，慣れれば意識しないでもスラスラと実行できるようになります(へたすると本物のCPUより速くなる？)。また，もし頭の中にCPUが収まらなければ紙の上にどんどん書いていってもよいのです。

解析の基本はこの仮想トレースに相違ないといっても過言ではないでしょう。これによって人のプログラムがなにをやっているのかがわかるようになればもうこっちのものです。考えてみれば，この仮想トレースは実際のプログラム制作過程そのものなのですから力がつかないわけがありません。

もちろん解析をするにはそれなりのテクニックもあることはあります。すなわち，コール先，ジャンプ先を集中的にチェックするという方法です。プログラムのある一部で集中的に#PRINTルーチン（らしきもの)がコールされていれば，その部分はなにかを表示するという処理をしているということが容易にわかりますし，#GETLであれば入力部分ということもわかるでしょう。こういったときシステムサブルーチンを知っていると大きな手がかりとなります。また逆にいえば，あるルーチンがどんな働きをしているのかを調べるためには，そのルーチンをコールしている部分の前後を調べれば，そのルーチンの働きをだいたい推測できるはずです。

以上に述べた方法によって，リスト1の各部の働きもだいたい推測できると思います。ある程度の推測ができたらラベルの書き換えを行ってみてください。このときは各ルーチンの働きに応じて皆さんなりに名前を付けていきます。なお，ラベルのエラーをなくすためにも，ラベルの書き換えを行うときはFコマンドで同一ラベルをすべて抜き出して一気に書き換えるとよいでしょう。

そうこうして全ラベルを書き換えたら，リスト2のソースリストと比較してみましょう。さあ，どれだけ正しい推測ができたでしょうか。うまく推測できなくても「才能がない」などと嘆く必要はありません。Oh！MZにはソースリストがいっぱい載っていますから何回も積み重ねていけばよいのです。また，うまく推測できたとしても，リスト1をじっくりと見てそのアルゴリズムをもう一度味わい直してみてください。いずれにせよ解析にもっとも必要なのは根気です。何度でもあきらめずにトライしてみてください。

改造，そしてオリジナル

ひと通り解析できてだいたいなにをやっているのかがわかったら，もう改造だってできるはずです。メッセージや操作方法を変えてみたり，今までに学んだことをすべて投入してガンガン効率化してみましょう。

改造となると「お好きなように」としかいうことはありません。ただ注意しなければならないのは，一見しただけではトロそうな処理をしているようでも，そのじつ深く考えればもっとも洗練された方法であったというようなことです。究極の改造はあくまで原作者の意図の完全理解が前提になるのです。

さて，人のプログラムが読めて，改造もできるようになれば，あなたは絶対にオリジナルプログラムを組めるようになっているはずです。まず，ほんの短いプログラムから始めて，徐々にそれを改造する形で大きいプログラムにしていけばよいのです。もちろんその際には人のプログラムから学んだことをうまく利用しましょう。それができればあなたも立派なプログラマです。

サーチプログラムの使い方

最後に，これまで標本にしてきた「サーチプログラム」の解説をしておきましょう。ひと口にサーチといってもただのサーチではありません。というのはワイルドカードが使えたりするのです。まぁ，なにはともあれ使い方の説明です。

スタートアドレスは3000_Hですから，S-OSのモニタからJ3000としてコールしてください。まず，サーチする範囲のスタートアドレスとエンドアドレスを聞いてくるので16進数4桁で入力します。次に，サーチするデータの入力です。データの形式には3通りあり，1バイト数値（16進数2桁)，ダブルクォーテーションまたはスラッシュでくくられた文字列，そしてワイルドカード「*」です。この3種類のうちどれが混在していてもいいようになっているので，データの入力例は次のようになります。

Data：20＊＊“ABC”＊/”/＊10

ちなみにワイルドカードとは，その部分にどんなデータがきてもかまわないという意味です。ただし，ワイルドカードのみのサーチなどということをすると暴走してしまいます（ちょっと手抜きをしてしまったのだ)。そのほかFINDデータ出力時にはスペースキーで一時停止したりしますが，まあ一度使えばわかっていただけるでしょう。

このプログラムにはスタック関係やレジスタ関係などで，知っておくと便利なテクニックをいろいろと詰め込んでいますので，ぜひとも前述の方法で研究してみてください。また，S-OS以外でもシステムサブルーチンのアドレスさえ調整すれば，容易に他のシステム上でも動かすことができることをつけ加えておきましょう。

さて，これをいかに使うかですが，前述の文字列サーチに使用してもいいですし，

Data：＊＊＊＊CD D3 1F ＊＊＊＊

といったサーチによって#GETLをコールしている部分の前後を調べるのにも使えます。さらに，皆さんなりの改造を加えれば可能性は無限大ですから頑張ってください。

リスト1　サーチプログラムダンプリスト

```
3000 11 4B 31 CD 13 31 CD 3A : A5
3008 31 CD B2 1F DA 31 31 E5 : F0
3010 DD E1 11 5A 31 CD 13 31 : 6B
3018 CD 3A 31 CD B2 1F DA 31 : E1
3020 31 E5 FD E1 11 61 31 CD : 64
3028 13 31 CD EE 1F 01 73 31 : C3
3030 21 F3 31 CD 3A 31 B7 28 : 5C
3038 4A FE 22 28 16 FE 2F 28 : FD
3040 24 FE 2A 28 36 CD B5 1F : 4B
3048 DA 31 31 02 36 00 03 23 : 9A
3050 C3 33 30 13 1A B7 CA 31 : 05
3058 31 FE 22 28 1A 02 36 00 : CB
3060 03 23 C3 53 30 13 1A B7 : 50
3068 CA 31 31 FE 2F 28 08 02 : 8B
3070 36 00 03 23 C3 65 30 13 : C7
3078 C3 33 30 36 01 03 23 13 : 96
----------------------------------
SUM: 53 21 16 E6 13 08 A2 21 5FC6

3080 C3 33 30 36 02 FD E5 E1 : 21
3088 DD E5 C1 B7 ED 42 23 E5 : 71
3090 FD E1 01 73 31 11 F3 31 : B8
3098 1A B7 0A 03 13 20 F9 C5 : CF
30A0 D5 DD E5 E1 FD E5 C1 ED : 08
30A8 B1 C5 FD E1 E5 DD E1 D1 : C8
30B0 C1 C0 1A B7 20 0B 0A BE : 45
30B8 C2 42 31 03 13 23 C3 B2 : E3
30C0 30 FE 01 CA BB 30 EB 01 : D0
30C8 F3 31 B7 ED 42 44 4D EB : 86
30D0 B7 ED 42 E5 41 C5 CD C7 : 65
30D8 1F 2D 31 CD EB 1F 3E 3A : CC
30E0 CD F4 1F CD BE 1F 3E 3D : 05
30E8 CD F4 1F 7E CD C1 1F CD : D8
30F0 F1 1F 23 10 F6 C1 E1 3E : 19
30F8 2F CD F4 1F 7E FE 20 30 : DB
----------------------------------
SUM: 73 71 A9 C2 70 57 04 4F 9BF8

3100 02 3E 2E CD F4 1F 23 10 : 81
3108 F3 AF CD F4 1F CD EB 1F : 59
3110 C3 42 31 CD E5 1F ED 5B : 4F
3118 76 1F CD D3 1F 21 05 00 : 7A
3120 19 EB 1A FE 3A 20 09 13 : 92
3128 1A B7 C0 F1 C9 C1 E1 C9 : B6
3130 F1 11 68 31 CD E5 1F C3 : 2F
3138 00 30 1A FE 20 C0 13 C3 : FE
3140 3A 31 FD E5 E1 7C B5 C8 : 27
3148 C3 92 30 0D 53 65 61 72 : 1D
3150 63 68 0D 20 46 72 6F 6D : 8C
3158 3A 00 20 54 6F 20 20 3A : 97
3160 00 20 44 61 74 61 3A 00 : D4
3168 44 61 74 61 20 45 72 72 : C3
3170 6F 72 00                : E1
----------------------------------
SUM: 9F 4F 67 A7 84 CB 6D 3F A17B
```

リスト2 サーチプログラムソースリスト

```
0000                    1 ;**********************
0000                    2 ; Search Program
0000                    3 ;    (C) Cammon Warlehr
0000                    4 ;**********************
3000                    5          ORG     $3000
3000                    6          OFFSET  $5000
3000                    7
3000                    8 #MSX     EQU     $1FE5
3000                    9 #GETL    EQU     $1FD3
3000                   10 #PRINT   EQU     $1FF4
3000                   11 #PRINTS  EQU     $1FF1
3000                   12 #PRTHX   EQU     $1FC1
3000                   13 #PRTHL   EQU     $1FBE
3000                   14 #HLHEX   EQU     $1FB2
3000                   15 #AHEX    EQU     $1FB5
3000                   16 #NL      EQU     $1FEB
3000                   17 #LTNL    EQU     $1FEE
3000                   18 #PAUSE   EQU     $1FC7
3000                   19 #KBFAD   EQU     $1F76
3000                   20
3000                   21 START
3000 11 48 31          22          LD      DE,MES1
3003 CD 13 31          23          CALL    INPUT
3006 CD 37 31          24          CALL    SPCUT
3009 CD B2 1F          25          CALL    #HLHEX
300C DA 2E 31          26          JP      C,RSTAT
300F E5                27          PUSH    HL
3010 DD E1             28          POP     IX       ;IX=Start Adress
3012                   29
3012 11 57 31          30          LD      DE,MES2
3015 CD 13 31          31          CALL    INPUT
3018 CD 37 31          32          CALL    SPCUT
301B CD B2 1F          33          CALL    #HLHEX
301E DA 2E 31          34          JP      C,RSTAT
3021 E5                35          PUSH    HL
3022 FD E1             36          POP     IY       ;IY=End Adress
3024                   37
3024 11 5E 31          38          LD      DE,MES3
3027 CD 13 31          39          CALL    INPUT
302A CD EE 1F          40          CALL    #LTNL
302D                   41
302D                   42 DATASET
302D 01 70 31          43          LD      BC,DATA1
3030 21 F0 31          44          LD      HL,DATA2
3033                   45 DATASET1
3033 CD 37 31          46          CALL    SPCUT
3036 B7                47          OR      A
3037 28 4A             48          JR      Z,DATAEND
3039 FE 22             49          CP      $22
303B 28 16             50          JR      Z,STRING
303D FE 2F             51          CP      "/"
303F 28 24             52          JR      Z,STRING2
3041 FE 2A             53          CP      "*"
3043 28 36             54          JR      Z,WILD
3045 CD B5 1F          55          CALL    #AHEX
3048 DA 2E 31          56          JP      C,RSTAT
304B 02                57          LD      (BC),A
304C 36 00             58          LD      (HL),$00
304E 03                59          INC     BC
304F 23                60          INC     HL
3050 C3 33 30          61          JP      DATASET1
3053                   62 STRING
3053 13                63          INC     DE
3054 1A                64          LD      A,(DE)
3055 B7                65          OR      A
3056 CA 2E 31          66          JP      Z,RSTAT
3059 FE 22             67          CP      $22
305B 28 1A             68          JR      Z,STRING3
305D 02                69          LD      (BC),A
305E 36 00             70          LD      (HL),$00
3060 03                71          INC     BC
3061 23                72          INC     HL
3062 C3 53 30          73          JP      STRING
3065                   74 STRING2
3065 13                75          INC     DE
3066 1A                76          LD      A,(DE)
3067 B7                77          OR      A
3068 CA 2E 31          78          JP      Z,RSTAT
306B FE 2F             79          CP      "/"
306D 28 08             80          JR      Z,STRING3
306F 02                81          LD      (BC),A
3070 36 00             82          LD      (HL),$00
3072 03                83          INC     BC
3073 23                84          INC     HL
3074 C3 65 30          85          JP      STRING2
3077                   86 STRING3
3077 13                87          INC     DE
3078 C3 33 30          88          JP      DATASET1
307B                   89 WILD
307B 36 01             90          LD      (HL),$01
307D 03                91          INC     BC
307E 23                92          INC     HL
307F 13                93          INC     DE
3080 C3 33 30          94          JP      DATASET1
3083                   95 DATAEND
3083 36 02             96          LD      (HL),$02
3085                   97
3085                   98 SEARCH
3085 FD E5             99          PUSH    IY
3087 E1               100          POP     HL
3088 DD E5            101          PUSH    IX
308A C1               102          POP     BC
308B B7               103          OR      A
308C ED 42            104          SBC     HL,BC
308E 23               105          INC     HL
308F E5               106          PUSH    HL
3090 FD E1            107          POP     IY       ;IY=Bytes
3092                  108 SEARCH1
3092 01 70 31         109          LD      BC,DATA1
3095 11 F0 31         110          LD      DE,DATA2
3098                  111 SEARCH2
3098 1A               112          LD      A,(DE)
3099 B7               113          OR      A
309A 0A               114          LD      A,(BC)
309B 03               115          INC     BC
309C 13               116          INC     DE
309D 20 F9            117          JR      NZ,SEARCH2
309F C5               118          PUSH    BC
30A0 D5               119          PUSH    DE
30A1 DD E5            120          PUSH    IX
30A3 E1               121          POP     HL
30A4 FD E5            122          PUSH    IY
30A6 C1               123          POP     BC
30A7 ED B1            124          CPIR
30A9 C5               125          PUSH    BC
30AA FD E1            126          POP     IY
30AC E5               127          PUSH    HL
30AD DD E1            128          POP     IX
30AF D1               129          POP     DE
30B0 C1               130          POP     BC
30B1 C0               131          RET     NZ       ;Ret to System
30B2                  132 FIND
30B2 1A               133          LD      A,(DE)
30B3 B7               134          OR      A
30B4 20 0B            135          JR      NZ,FIND2
30B6 0A               136          LD      A,(BC)
30B7 BE               137          CP      (HL)
30B8 C2 3F 31         138          JP      NZ,AGAIN
30BB                  139 FIND1
30BB 03               140          INC     BC
30BC 13               141          INC     DE
30BD 23               142          INC     HL
30BE C3 B2 30         143          JP      FIND
30C1                  144 FIND2
30C1 FE 01            145          CP      $01
30C3 CA BB 30         146          JP      Z,FIND1
30C6                  147
30C6                  148 PRINT
30C6 EB               149          EX      DE,HL    ;HL=DATA2 End Adr.
30C7 01 F0 31         150          LD      BC,DATA2
30CA B7               151          OR      A
30CB ED 42            152          SBC     HL,BC
30CD 44               153          LD      B,H
30CE 4D               154          LD      C,L      ;BC=Length of Data
30CF EB               155          EX      DE,HL
30D0 B7               156          OR      A
30D1 ED 42            157          SBC     HL,BC
30D3 E5               158          PUSH    HL       ;HL=Find Data Start
30D4 41               159          LD      B,C      ;B=Length of Data
30D5 C5               160          PUSH    BC
30D6                  161
30D6 CD C7 1F         162          CALL    #PAUSE
30D9 2C 31            163          DW      END1
30DB CD EB 1F         164          CALL    #NL
30DE 3E 3A            165          LD      A,":"
30E0 CD F4 1F         166          CALL    #PRINT
30E3 CD BE 1F         167          CALL    #PRTHL
30E6 3E 3D            168          LD      A,"="
30E8 CD F4 1F         169          CALL    #PRINT
30EB                  170 PRINT0
30EB 7E               171          LD      A,(HL)
30EC CD C1 1F         172          CALL    #PRTHX
30EF CD F1 1F         173          CALL    #PRINTS
30F2 23               174          INC     HL
30F3 10 F6            175          DJNZ    PRINT0
30F5 C1               176          POP     BC
30F6 E1               177          POP     HL
30F7 3E 2F            178          LD      A,"/"
30F9 CD F4 1F         179          CALL    #PRINT
30FC                  180 PRINT1
30FC 7E               181          LD      A,(HL)
30FD FE 20            182          CP      $20
30FF 30 02            183          JR      NC,PRINT2
3101 3E 2E            184          LD      A,"."
3103                  185 PRINT2
3103 CD F4 1F         186          CALL    #PRINT
3106 23               187          INC     HL
3107 10 F3            188          DJNZ    PRINT1
3109 AF               189          XOR     A
310A CD F4 1F         190          CALL    #PRINT
310D CD EB 1F         191          CALL    #NL
3110 C3 3F 31         192          JP      AGAIN
3113                  193
3113                  194 INPUT
3113 CD E5 1F         195          CALL    #MSX
3116 ED 5B 76 1F      196          LD      DE,(#KBFAD)
311A CD D3 1F         197          CALL    #GETL
311D 21 05 00         198          LD      HL,$05
3120 19               199          ADD     HL,DE
3121 EB               200          EX      HL,DE
3122 1A               201          LD      A,(DE)
3123 FE 3A            202          CP      ":"
3125 20 06            203          JR      NZ,RSTAT0
3127 13               204          INC     DE
3128 1A               205          LD      A,(DE)
3129 B7               206          OR      A
312A C0               207          RET     NZ
312B                  208 END
312B F1               209          POP     AF       ;Direct Ret.
312C                  210 END1
312C C9               211          RET              ;Ret to System
312D                  212 RSTAT0
312D F1               213          POP     AF       ;Direct Ret.
312E                  214 RSTAT
312E 11 65 31         215          LD      DE,MES4 ;Data Error
3131 CD E5 1F         216          CALL    #MSX
3134 C3 00 30         217          JP      START
3137                  218 SPCUT
3137 1A               219          LD      A,(DE)
3138 FE 20            220          CP      $20
313A C0               221          RET     NZ
313B 13               222          INC     DE
313C C3 37 31         223          JP      SPCUT
313F                  224
313F                  225 AGAIN
313F FD E5            226          PUSH    IY
3141 E1               227          POP     HL
3142 7C               228          LD      A,H
3143 B5               229          OR      L
3144 C8               230          RET     Z        ;Ret to System
3145 C3 92 30         231          JP      SEARCH1
3148                  232
3148                  233 MES1
3148 0D               234          DB      $0D
3149 53 65 61 72 63 68 235       DM      "Search"
314F 0D               236          DB      $0D
3150 20 46 72 6F 6D 3A 237       DM      " From:"
3156 00               238          DB      $00
3157 20 54 6F 20 20 3A 239 MES2  DM      " To  :"
315D 00               240          DB      $00
315E 20 44 61 74 61 3A 241 MES3  DM      " Data:"
3164 00               242          DB      $00
3165 44 61 74 61 20 45 72 243 MES4 DM    "Data Error"
316C 72 6F 72
316F 00               244          DB      $00
3170                  245 DATA1
3170 00 00 00 00 00 00 00 246    DS      $80
3177 00 00 00 00 00 00 00
317E 00 00 00 00 00 00 00
3185 00 00 00 00 00 00 00
318C 00 00 00 00 00 00 00
3193 00 00 00 00 00 00 00
319A 00 00 00 00 00 00 00
31A1 00 00 00 00 00 00 00
31A8 00 00 00 00 00 00 00
31AF 00 00 00 00 00 00 00
31B6 00 00 00 00 00 00 00
31BD 00 00 00 00 00 00 00
31C4 00 00 00 00 00 00 00
31CB 00 00 00 00 00 00 00
31D2 00 00 00 00 00 00 00
31D9 00 00 00 00 00 00 00
31E0 00 00 00 00 00 00 00
31E7 00 00 00 00 00 00 00
31EE 00 00
31F0                  247 DATA2
31F0 00 00 00 00 00 00 00 248    DS      $80
31F7 00 00 00 00 00 00 00
31FE 00 00 00 00 00 00 00
3205 00 00 00 00 00 00 00
320C 00 00 00 00 00 00 00
3213 00 00 00 00 00 00 00
321A 00 00 00 00 00 00 00
3221 00 00 00 00 00 00 00
3228 00 00 00 00 00 00 00
322F 00 00 00 00 00 00 00
3236 00 00 00 00 00 00 00
323D 00 00 00 00 00 00 00
3244 00 00 00 00 00 00 00
324B 00 00 00 00 00 00 00
3252 00 00 00 00 00 00 00
3259 00 00 00 00 00 00 00
3260 00 00 00 00 00 00 00
3267 00 00 00 00 00 00 00
326E 00 00
```

通り抜けられます

Programming & Debugging

Iwai Ippei 祝 一平

開発システムとターゲットシステム（実際にプログラムを動かすシステム）が異なることは多い。あくまでも開発には手に馴染んだ“道具”を使いたいものだからだ。そんなときも工夫しだいでずっと効率的な開発をすることができるものである。

なにかプログラムを作ってみるとわかるのであるが，プログラムやデータをOSやメディアを越えて移動する必要がけっこうあるものなのである。そうでなくとも，必要とまではいかないが移動できたら便利だということはかなりある。たとえば，よくありがちなのが三角関数のテーブルである。

ここではCP/M上で3D処理に関係するプログラムをアセンブラで作っていたという状況を考えてみよう。3D処理であるからどうしても三角関数が必要となってくるのであるが，ここで道は2つに分かれるのである。

松）BASICプログラムで作った表などをシコシコと打ち込む

竹）BASICで計算した結果をなんらかの方法でCP/Mに転送する

松コースは，表の数字が90個ぐらいまでであれば「まあ，やってみるか」という気にならないこともないが，これが256個とか512個とかになると非常にまずいのである。思わず「なんでこんなマヌケなことをせにゃならんのじゃー」となってしまうのである。そこで私は，OS間の抜け道に関して書いてみたりするのである。

CP/M 3つの鉄則

たとえば私が今月の「試験に出るX1」で作ったMMLであるが，あれはCP/M上で作ってからBASICに持ってきたものである。普通に考えるなら，ディスクフォーマットが同じであるS-OS“SWORD”のZEDAで作ればいいと思うであろう。私もそう思うのである。

しかし私はそうしないのである。その理由は，CP/Mのほうが圧倒的に環境が整っているからなのだ。

ただし，すべての人にとってCP/Mのほうが環境がよいわけではない。ときどきこの点に関して勘違いする人もいるようであるが，CP/Mを使う場合には3つの鉄則があって，そのうちのひとつでも守れない場合はたちまちにして地獄に落ちてしまうのである。その鉄則とは，

1）数万円もするツールを何本も入手できるか？

2）フロッピーディスクよりも高速なデバイス（RAMディスク，ハードディスクなど）を持っているか？

3）CP/M上で動作する**まともな**スクリーンエディタを自在に使えるか？

なのである。

説明すると，まず当たり前のことであるが，CP/Mに付いてくるアセンブラ（ASM）やエディタ（ED）やデバッガ（DDT）はカスなのである。ほとんど使いものにならないのである。よって最低限揃えたいのがMACRO-80（とLINK-80），そしてZSIDである。もちろんこれでなければいけないというわけではない。Z80のニーモニックをまともに使えるアセンブラ（マクロ定義でゴマかしているやつはダメ）とZ80に対応しているデバッガがあればよいということである。

次にRAMディスクやハードディスクが必要なわけであるが，これははっきりいってCP/Mのフロッピーディスクに対するアクセスが異常に遅いからなのである。

最後にエディタであるが，これが難しい。よいエディタを入手することは可能であるが，それを使いこなせるようになるのは時間がかかるのである。そのエディタとの相性という問題もあるだろう。また，これら以外にもCP/Mで（というよりも一般的にいわゆる「旧式なDOS」上で）プログラムを開発できるようになるためには，かなりな自己訓練を必要とするのだ。

おそらくいちばんのネックはエディタであろう。私はMINCEというエディタを愛用しているのであるが，私はこれ以外のCP/M-80上のエディタはカスであると広言してはばからないのである。もちろん個人的な趣味の問題であるが，私がわざわざCP/Mを使うのは，このエディタで作業したいからなのである。本末転倒かもしれないが，気に入ったエディタというものは捨てがたい魅力を持つものなのである。

本題である

まずはX1でCP/MからBASICへの転送について書いてみよう。はっきりいっていちばん便利でお得なのがEMMを使う方法である。リスト1，2が送り手と受け手のプログラムである。これらは実際に私が使っているものである。

簡単に説明すると，リスト2はEMMの最初の部分（F00Hバイト＝1クラスタ弱）に100H～FFFHのメモリイメージを転送するものである。手順としては，たとえばKORE.COMをBASICに転送したいのなら，リスト1をMOVE.COMとして持っておき，

```
A>DDT KORE. COM
#IMOVE. COM
#RF00
#G1000
```

とするのである。「RF00」がミソである。このあとIPLを起動し（IPLスイッチのない機種では［CTRL］＋［SHIFT］＋［GRAPH］＋［F5］でCP/MがBOOTを開始する），BASICを起動してリスト2をRUNさせるとあら不思議，KORE.COMの内容がE000H～に書き込まれているのである。リスト1，2では4Kバイト弱までの大きさまでしか扱えないが，工夫次第ではもっと大きなサイズでも扱うことが可能である。しかしほとんどの場合はこれで十分であろう。

また，CP/M→BASICとくれば次は逆向きということになるが，CP/MでDDTから［CTRL］＋［C］で抜け出たあとのSAVEコマンドさえ知っていれば問題ないだろう，ということでそちらのほうは自由研究である。

ここで，X1のCP/MでEMMを使うときの基本テクニックを書いておく。CP/M起動後に「COPY」でシステム入りのディスクをEMMにコピーする。その後デバッガ（DDT）に入りSコマンドでEA33H番地に04Hを書き込む。するとあら不思議，たちまち本来E:であったEMMがA:になり，リブートもEMMから行われるようになるの

で，とても速くなるのである。

なお，これをやったあとでは，さっき説明したEMMを使った転送を行うと「システムトラックのところに書き込まれる」わけであるからreboot errorが起きることになる。ただし，暴走することはないから（たっぷり経験しているので保証する）そんなに心配することはない。ところで「COPY」にとっては，EMMは相変わらずE:であるから，きちんと緊張して気をつけるよーに。

G-RAMである

さてEMMであるが，CZ-8BE2が出て値段が29,800円になったといっても，やはりそうおいそれと買えるものではない。そうなるとカマ首をもたげてくるのがG-RAMを使うという発想である。

まず，じつに賢いことに，X1のCP/Mは起動するときはG-RAMをクリアしないのである（表示はOFFである）。よってBASIC→CP/Mの転送は簡単なI/O読み出しプログラムを作るだけなのである。

問題はその逆のCP/M→BASICの場合である。しかし，賢明な読者諸君であれば以前にOh!MZでも取り上げたテクニックにより，1バイト書き換えるだけでG-RAMをクリアせずに起動するBASICが作成可能なのである。その改造は0A8BH番地の01Hを02Hにする，ということだけである（ただしturboBASICは別である)。

で，それでは実際にはどうしたらよいかというと，はたと困ったりするわけである。BASICが起動してから

　POKE &HA8B, 2

としても，すでにG-RAMはクリアされているわけだ。そこで必要なのがBASICのシステムディスクをDEVO$, DEVI$を使って直接書き換えたり，マシン語モニタを使ってテープ版BASICのバックアップの途中で小細工をする，というテクニックである。ほんとはディスクエディタのようなツールがあれば簡単なのであるが，ま，これぐらいの書き換えであれば別に難しいことではない。

ここまで書くと，普通は「BASIC改造プログラム」なんてのを載せたりするわけであるが，私はしないのである。なぜならばディスク/テープのフォーマットの勉強のためにはちょうどよい練習問題だからである。というわけで健闘を祈るのであった。

ところで，知らないと思われるとムカつくのでいっておくが，X1のCP/MにはCMT.COMというツールが付いてくる。これはどういうものかというと，テープ（もちろんHuBASICのフォーマット）に入っているファイル（マシン語プログラムも含む）とCP/Mのファイルの間でコンバートするものである。アスキーセーブなどもサポートされているようであるから特に大きな問題はないであろう。

しかし，これは実用的ではないのだ。なぜかというと理由はただひとつ，遅いからである。たった一度のコンバートであれば我慢できるであろうが，私の場合だとデバッグと動作チェックを頻繁に繰り返したりするので，テープを介してのコンバートは問題外なのである。どうしてMZ-2500のP-CP/Mのように直接CP/MディスクからBASICディスクにコンバートするツールを付けなかったのか，理解に苦しむのである。

最後の手段である

以上，EMMやG-RAMを使った抜け道を紹介したが，困ったことにMZ-2000などはEMMが入手不能であるうえに，BASICではなく**IPL**がG-RAMをクリアするなどという極悪非道なことをするのである。そこでもっと一般的な方法を示すのである。

まずはMZ-80B/2000/2200のほうであるが，よく知られていることにこれらの機種のマシン語モニタは起動時にメインメモリをクリアしないのである（これは他のモニタでもほとんど同じである)。よって，マシン語モニタのある0000H～1300Hあたりを避ければ，マシン語モニタ（＝テープBASIC）にファイルを持ってくることができるのである（サイズが大きなものは分割するなどの手間が必要になるが)。これは基本中の基本である。

しかし，どうしても長いファイルを一発で転送したい場合があるものである。そこで次に挙げるのが，私が実際にやっていたことである。

状況としては複数のZ80マシンがあって（ここでは仮にMZ-2000とPASOPIA7としよう)，それぞれに一応CP/Mが載っているのであった。そして恐ろしいことにそれらのディスクフォーマット（5'2D）はバラバラで，RS-232Cについてはまったくサポートされていなかったり，もしくはあることはあるのだがオプションだったり，説明書どおりに動かなかったりするのである。しかし，ああ！　200Kバイトほどのファイルをそれぞれの間で転送しなければならなかったりする。

私はこの状況に直面したときに，次のことを行ったのである。

1)　MZ-2000のCP/Mファイル（200Kバイト以上のサイズ）を読み出し，別のディスクに**セクタ単位にベタ書き**する。このときのセクタ数をメモしておく。

2)　PASOPIA 7でそのディスクを**ベタ読み**し，（PASOPIA 7のフォーマットの）CP/Mファイルにする。

いってみれば「ベタフォーマット」というものをでっちあげて共通化した，というわけであるが，これは両機種のディスクの物理的なフォーマットが1セクタ256バイトで同じだったからできたのである。本当は一発でコンバートできればよいのであるが，二度手間にすることによってほとんど頭と時間を使わずに済んだのである。

結論である

抜け道の基本原理はじつは単純で，2つのシステム（BASIC, OS, DOS）の共通部分を見つけることなわけだ。そしてその抜け道を使うことによって，気に入った環境で開発することが可能になるのである。我慢する必要はないのである。それが私の信条なのであった。だから“SWORD”の環境が徐々に整いつつある現実に背を向け，ひたすらに昔の開発スタイルにこだわっているのである。うむうむ，レトロであることよ。

リスト1　CP/M→EMM

```
0100  XOR  A
0101  LD   BC,0D00
0104  LD   H,03
0106  OUT  (C),A
0108  INC  BC
0109  DEC  H
010A  JR   NZ,FA
010C  LD   HL,0100
010F  LD   DE,1000
0112  LD   A,(HL)
0113  INC  HL
0114  OUT  (C),A
0116  DEC  DE
0117  LD   A,D
0118  OR   E
0119  JR   NZ,F7
011B  JP   0000
```

リスト2　EMM→BASIC

```
100 CLEAR &HE000
110 T=&HE000
120 FOR I=0 TO 15
130 DEVI$"EMM0:",I,A$,B$
140 MEM$(T+I*256,128)=A$
150 MEM$(T+I*256+128,128)=B$
160 IF T+(I+1)*256=&HF000 THEN END
170 NEXT
```

コードがすべてを語ってくれる

Programming & Debugging

Fujiwara Kazunori 藤原 和典

16進コード，アセンブラ，CP/M，MS-DOS，そしてC言語。"マシンコードでしゃべる少年"の異名をもつ藤原君のパソコンとの関わりようを振り返ってみると，マシン語の初心者はもちろん，上級者にも参考となることが多い。

小中学生時代

私は小学生の頃からいろんな科学技術に興味があったので，なぜか小学生向き(？)に書いてあった電子計算機の解説を読んでいた。主記憶装置として磁気ドラムが載っていたとても古い本だったのを覚えている。この頃に，不完全にではあるが2進数や補数を使った四則演算を理解したようだ。また，ICやトランジスタ，真空管を使ってなにかを作るといったことも好きだったので，低い周波数帯でデジタルICを使うこともできた。当時，実際に配線はしなかったが，いろんな回路図を見て喜んでいたものだ。

それから私はアマチュア無線を始める。当時読んでいたエレクトロニクス工作，アマチュア無線雑誌(『初歩のラジオ』,『ラジオの製作』,『CQ』など)には，すでによくマイクロコンピュータ関係の記事が載っていた。そして，それらを読んでいるうちになんとなくプログラミングというものを理解したように思う。

そのうちに，なぜか小学生時代に買っていたTK-80の本を読んで自分でもやってみたくなり，TK-80コンパチのワンボードマイコンを買った。すでにPC-8001は出ていたが，中学生だった私に20万円ものお金があるはずもなく，あり金すべてはたいても3万円程度で売っていたTK-80コンパチの組み立てキットしか買えなかったのだ。メモリは1Kバイトしかなく，7セグメントのLEDが8個と16進キー，1200ボーのカセットインタフェイス，ブザーポートだけしか外部へのインタフェイスが付いていなかった。TK-80の本を読んだうえでやろうと決意したのだから，まぁこれでよかったのだろう。CPUもZ80だったし……。

TK-80マシン語入門

TK-80について知らない人のために少し説明しよう。TK-80はNECが8080 CPUの評価用に出したワンボードマイコンで，なぜかけっこう売れてしまった。標準で用意されていたのは512バイトのバッテリバックアップ可能なRAMと7セグメントLED 8個，16進キーボードだけであった。つまり，プログラムの入力は16進キー，出力は7セグメントLEDで行うわけだ。アセンブラなどあるはずもない。のちに拡張されTK-80BSと称してBASICが使えるようになった。

私はそのTK-80コンパチマシンでいろいろプログラムを作って遊んだ。どのようにしてプログラミングしたかというと，いつも8080(Z80)の命令コード表をカードケースの中に入れて持ち歩き，暇があると表を見ながら紙の上にニーモニックと16進コードを書いていたのだ。また，TK-80関係の膨大な書籍の中のプログラムリスト(アセンブルリストの形)を読んで，いろいろなテクニックを横取りしていた。そして，打ち込んでみて1命令ずつトレースし，CPUの動きを学んでいった。

こうして2，3カ月が過ぎるころには，ほとんどの命令コード(マシンコード)を自然と暗記していた。やっぱりいちいちコード表を引くのは面倒であり，人間は極限状態に置かれるといろいろなことに適合するものらしい。

命令コードを暗記すると，どんなZ80マシンでも完全に使いこなせるようになる。当然1バイトの値の10進16進変換や16進での加減算はすぐにできたし，簡単な数の乗除もわりと速く計算できるようになっていたと思う。いくら私でも16進と10進以外の基数のときはそんなに速く計算できない。また，7セグメントLEDではアスキーコードは意味を持たないから，それは覚えていなかった。

16進数で書く

その後，フルキーボードとディスプレイを持つパソコンを使えるようになった。そのマシン語モニタがPC-8801のようにアセンブル/逆アセンブルの機能を持っていればいいのだが，持っていないのが普通であろう。しかたがないから，Z80のよく使われるコードをほとんど暗記しているという強みを生かして，ダンプリストを表示させてそれを読んで解析したりした。

プログラムを作るときは，紙の上にソースを書いてアセンブルしながらM(MZなどのモニタ)とかS(PCのモニタ)とかいうコマンドで直接16進でプログラムを打ち込んだ。短いプログラムだったらアセンブラソースを書かずに直接16進で書いたものだ。

これは誰でもやることだと思うけど，メモリ転送コマンドのないマシン語モニタでメモリのブロック転送を行いたいとき，たとえばA000H～AFFFHをE000H～に転送するなら普通次のように書く。

```
LD HL, A000H
LD DE, E000H
LD BC, 1000H
LDIR
RET
```

この程度のプログラムを書くためにいつもいつもアセンブラや命令コード表を持ち出すのは面倒である。それで，よく使い込んでいる人は次のような16進コード列がスラスラっと出てくるはずだ。

```
21 00 A0 11 00 E0
01 00 10 ED B0 C9
```

このように，パラメータを変更するだけのプログラムならいつでも簡単に書けるし，多くの人が暗記していることだろう。

同様に，自作のサブルーチンをテストするプログラムなど，いちいちソースに入れるほどでもないが，プログラムで書かないとチェックできないものなどは，16進コードを覚えているほうがいい。

たとえば,「キーボードから入力したキャラクタを画面に表示し，ESCキーが押されると終了する」というCP/Mのプログラムは次のように書ける。ただし，ctrl-C(ブレイク)を無視するとしておく。

```
0E 06 1E FF CD 05 00 A7
28 F6 FE 1B CA 00 00 5F
0E 06 CD 05 00 18 E9
```

こういうのはデバッガのAコマンドで入力してもいいが，16進コードを知っているとたくさん打つのがうっとうしくなって，ついつい16進で打ってしまう。参考のためにアセンブリ言語で書いてみると，

```
BDOS EQU 0005H
BOOT EQU 0000H
LOOP:
        LD      C, 06H
        LD      E, FFH
        CALL    BDOS
        AND     A
        JR      Z, LOOP
        CP      1BH
        JP      Z, BOOT
        LD      E, A
        LD      C, 06H
        CALL    BDOS
        JR      LOOP
```

のようになる。

ダンプリストを読む

雑誌に掲載されている16進のダンプリストを読むようになったのもパソコンを使い始めてすぐの頃だ。最近はあまりやらないが，当時はけっこう雑誌のプログラムを打ち込んだものだった。そして，打ち込みながら逆アセンブルして「なにをやっているのかな」などとついつい考え込んでしまう。そんなわけで，私がダンプリストを打ち込むスピードはあまり速くなかった。また，打ち込みながらそのプログラムのバグを見つけたこともある。

当時私はパソコンを自分で所有していたわけではないので，時間があってもプログラムが入力できないことが多かった。そこで，テレビを見ながらとか暇な時間には雑誌のダンプリストをよく眺めていたものだ。高級言語ではよくやると思うんだけど，人のプログラムを眺めてそこからいろんなテクニックを盗み出す。それを16進のダンプリストでやったわけだ。16進といっても，縦横8または16に区切られているから意外と読みやすい。なぜかというと，これなら相対ジャンプのアドレス計算が上位4ビットと下位4ビットに分けてできるからだ。

また，ダンプリストを読んでいるうちに20H〜7FHのアスキーコード表も暗記していた。文字列を読み取るのに必要だったのだ。さすがにカタカナやグラフィックキャラクタはあまり必要ではなかったし，漢字もまだ使っていなかった。ちなみに私の知り合いには漢字コード（JISコード）を暗記している人がいる。今でこそ○○変換とかが話題になる日本語ワープロも，昔はほとんどコード入力だったのだ。

雑誌に載っているプログラムの中で使っているテクニックでひとつだけとか，ごく一部だけ欲しい場合がある。そして，そのプログラム自身はいらないとする。そういう場合，打ち込むのも面倒だから雑誌のダンプリストを目で追いながら解析し，頭のスタックがオーバーフローすると恐ろしいから紙に戻り番地だけ書きとめておいて，ともかく欲しい部分だけを取り出して自分のライブラリに加えたものだ。この方法ならいらない部分まで打ち込む必要はなく，相当な量の労働が軽減されたことになる。

ダンプリストが読める効用はこれだけではない。たとえば，まともな逆アセンブラやデバッガがない状態で，システムの解析やプログラムのデバッグをするときなど，16進コードを覚えていればいちいち命令コード表やアスキーコード表などを引きながら解析やデバッグをしなくてもすむのだ。それはMZ-2500版S-OS“SWORD”を作ったときにおおいに実感した。これについてはまたあとで述べることにする。

それでもやっぱりアセンブラ

その後，SMC-777を買ってCP/MもどきのSony Filerを使い始めた。付属のアセンブラがANN表記という変なニーモニックを使っていたので，まともなアセンブラが欲しいと思い『アスキー』に掲載されたPC-8001用のテープ版アブソリュートアセンブラPROTを無理やり移植し，リロケートし，ディスク対応にして使った。こんなことをしないとSMC用のアセンブラなんて手に入らなかったのだ。

そのアセンブラで『アスキー』に発表されたFORTH-Σ（CP/M用）を入力し，拡張して喜んでいたり，同じく『アスキー』に発表されたTL-1/PCを移植したりした。PROTはオンメモリアセンブラだったが，リロケートの結果40Kバイト程度のソースをアセンブルできるようになった。FORTH-Σのソースの大きさが35Kバイト程度だったからなんとかアセンブルできたわけだ。

なぜアセンブラを使う必要があるのか。それは，アセンブリ言語で書かないと大きなプログラムが作れないことと，あとで見たとき理解しやすいように（保守性）ということだ。紙の上に書いてプログラムを作った場合，ラベルのアドレスの計算を全部自分でやる必要がある。モジュールに分けたり，ライブラリを作るのも困難だ。また，紙だからいずれ汚れたりなくしたりもする。その点アセンブラを使えばプログラムの管理も楽だし，なによりラベルの計算を自動的にやってくれるところがありがたい。

2年前の『パロディ版アスキー』に「いけない子のためのアセンブラ」というのが載っていた。これは，ニーモニックの代わりに16進コードを直接書くものだったが，面倒なラベルの処理やコメントなどの機能は持っており，16進コードが読み書きできる人にとってはこれで十分なのかもしれない。ただし，人間忘れることがあるので，ニーモニックで書いておいたほうが読みやすいのはいうまでもない。

また，アセンブラソースの形で発表されるプログラムもある。この場合，やっぱりそのまま打ち込んでアセンブルしたほうがいいだろう。あとで自分の好きなように書き換える場合，アセンブラソースのほうが圧倒的に作業が楽だ。

その後CP/Mを手に入れてからは，マクロアセンブラ（MACRO-80），C言語，PASCALなどを使うことができるようになる。それでも初めはほとんどアセンブラしか使っていなかったのだが，そのうちわりとよくできたCコンパイラが出てきたので，アセンブラでは複雑すぎるプログラムはCで書くことにしたのである（それまでは BA

PROT移植裏話

アセンブラPROTを移植，リロケートしたときも，じつはダンプリストが読める程度のマシン語の知識だった。どのように移植したかというと，プログラムの解説のところにあった簡易メモリマップを参考にしてPC-8001のROMを呼び出している部分を捜し出し，そこにパッチを当ててROMをエミュレートするルーチンを呼び出すようにし，テープの読み書きをしている部分を変更してディスクにアクセスするようにしたのだ。

ROMエミュレータとは単にSMCの内部ルーチンを呼び出すだけだから，おのおの16バイト程度で書けるものである。デバッガのニーモニックがANN表記だったので使いにくく，しかたなくメモリを直接書き換えてプログラムした。

また，パッチ当てをするところを探すとき，いちいち逆アセンブルしていたのでは面倒だ。そういうところはだいたいCALL命令になっているから，CDH（CALL の命令コード）をサーチして，そのあたりをダンプして調べたほうがはるかに能率がいい。リロケートのときもそれがいえる。ダンプリストでは1画面で256バイト以上表示できるが，逆アセンブルでは最大60バイト程度だろう。平均では40バイトぐらいかなあ。情報量が極端に違うのだ。まあそのうちにわかってくることではある。

SICなどでやっていた)。

しかしそのC(HI-TECH C)は1ドライブのみのSMCの1DDフロッピーディスク(320Kバイト)に入れるには大きすぎる。そこでSMC用のCP/MのBIOSを書き換えてVRAMをRAMディスクとして使えるようにしたり，小さいフルスクリーンエディタのソースをもらいSMCに移植したりして，なんとかコンパイルに必要なファイルだけは1枚のディスクに収めることができた。そのときRAMディスクがワークとして役立ったが，たった32Kバイトではあまり大きいソースはコンパイルできなかった(CP/Mを使う場合は最低でも2ドライブは用意しよう)。まあそういうわけで，アセンブラと接する時間は減るどころかますます増えてしまったのである。

CP/Mにおけるデバッグ

CP/Mには他のOS(MS-DOSやUNIXなどを除く)に比べて非常に優れたデバッガが数多くある。そもそもZ80パソコンでCP/M用以外のトレーサなんてS-OS "SWORD"上で走るZ80 TRACER 以外に見たことがない。PC-8801や9801のBASICに付いているマシン語モニタはよくできているがトレースはできない。その点，SMCに付いてくるのはCP/M上のデバッガを焼き直したものだからトレースもでき，なかなか賢かったが，ANNニーモニックを使っている点がよくなかった。

CP/M上の代表的なデバッガとしては，標準で付いてくるDDT，デジタルリサーチのSID, ZSID,そして札幌のBUGのS-BUGなどがあるが，じつは私はDDTやSID, ZSIDでデバッグしたことがない。他人がなんといおうと私はS-BUG派なのである。

SMC-777のSony FilerやBASICはBUGの制作によるものなのでS-BUGとSony Filerに標準装備のDEBUGは非常によく似ている。DEBUGは普通のニーモニックが使えないとはいえなかなかの出来だったのでよく利用していて，CP/Mを使い始めてもそれに似たデバッガがいちばん便利だったのだ。また，機能を比べてみても，ZSIDより高度なシンボリックデバッグができ，DDT, SID, ZSIDよりもすごい(MS-DOS上のSYMDEBと比べても見劣りしない)トレース/ブレイクポイント機能を持ち，Z80のニーモニックが使え，？コマンドでヘルプメニューが出るというデバッガはほかにはないはずだ。

私がCP/M上で開発したものといえば，SMC-777版S-OS "SWORD"がある。初めからCP/Mとのリンクを考えていたからで，アセンブラはMACRO-80を使用した。まず，デバッガの揃っているCP/Mでデバッグし，次にSony Filer，最後にスタンドアロンでテストしたのだ。

考えてみると，デバッガというのはアセンブリ言語で書かれたソースとは異質の世界だ。16進コードを覚えていない人の場合だと，少しずつ逆アセンブルしながらソースのどこに当たるかを考え，実行を追いかけていかなければならない。それに対し，16進コードが読めればメモリ内容をダンプするだけでソースのどこに対応するかわかる。また，ダンプなら1画面に300バイトほど表示が可能だ。パッチを当てるときなど広い範囲を見渡せたほうが考えやすく，空き領域を探すために表示させているダンプから新しい事実が浮かび上がるということもある。CP/M上の開発でもやっぱり16進コードを知っていると有利なわけだ。

MZ-2500版"SWORD"の開発

ここらへんでCP/M上で別のOSのソフトを書いた話をしよう。"SWORD"をMZ-2500に移植したときのことである。

S-OSシリーズでは通常ZEDAで開発するのが慣例となっているが，このときも私はCP/MとMACRO-80で開発をした。というのは，CP/Mの場合はスクリーンエディタの賢いものがあるのと，使い慣れたシステムのほうが効率がいいと思ったからだ。CP/Mはもう相当古いOSだが，それだけに使いものになるソフトの蓄積も多く，開発環境としては最良とはいわないまでもかなりいいものだといえる。SUBMIT(バッチ)の機能がサポートされているのも魅力のひとつだ。つまり，スクリプトを書いておくとそのとおり実行してくれるので，アセンブル/リンクなどを自動化できるのである。

SMCにはSony Filerが標準で付いてくるので，"SWORD"はそれともリンクできる形にした。Sony FilerはCP/Mのバージョン1.4そのものだから結局CP/M対応になったのだ。というわけで，SMC版のときはCP/M上でデバッグできたのだが，MZ-2500はCP/Mが標準装備ではないし，さらにP-CP/Mはバージョン2.8相当という奇妙なものでTPAが小さすぎ，結局CP/Mとの共存はあきらめた。

そうなると，開発方法としてはCP/Mでソースをエディット/アセンブル/リンクしてオブジェクトを作り，P-CP/M付属のファイルコンバータでBASICに転送し，BASICを起動したあとでシステムジェネレータを走らせて"SWORD"システムを作成し，それを立ち上げて動作をチェックするという方法しかない。バグがあるとまたソースを見直して間違い探しパズルを始めることになる。

また，MZ-2000などはIOCSが小さく，勝手にバンクを変更したりしないし，完全にソースの形で情報が公開されているので安心して使えるが，MZ-2500はIOCSがRAM部分とROM部分に分かれていて，RAM部分はIPL起動時にディスクから読み込まれる。"SWORD"ではこのIOCSをBASICから分離する必要があるため，まず最初にIOCSそのものの解析からやらざるを得ないのだ。それを調べるのに強力なデバッガやディスアセンブラがあるとよいのだが，ROM-IOCSのみでなんとか動くモニタとしてはSVC(00H)のマシン語モニタしかない。そのコマンドもメモリダンプと変更，実行ぐらいなので，これで解析をやるためにはダンプを見てすべてを理解する能力が必要となる。あとは，スタックの状態を記録しておく紙(CALLのトレースのため)と鉛筆があればよい。周囲からどう思われようと，デバッグや解析時間の短縮のためならガマンガマン。

解析が進み，頭の中で構造が決定してくるとさっそくコーディングする。しかし走らせると当然動かずデバッグとあいなる。自分で書いたプログラムだから，ダンプリストを見ればだいたいのことは思い出せる(まだプリンタは持っていなかったのだ)の

マシンコードとお友だち

ダンプリストを読み書きできる能力というのは，いったいどういったことを指すのだろうか。私はだいたい次のような能力の総称であると考えている。

1) 命令コードを覚えていること
2) アスキーコードを覚えていること
3) 16進10進の相互変換や16進の整数四則演算が速くできること
4) アセンブラで自由自在にプログラムが書けること
5) アルゴリズムやデータ構造について深い理解があること

などである。

これらを磨くためには日頃の鍛錬しかない。もっとダンプリストを読もう。もっと解析をしよう。そしてたまには『Series32032命令セットリファレンスマニュアル』，『プログラミング言語C』，『プログラム作法』，『プログラム書法』，『アルゴリズム＋データ構造＝プログラム』，『UNIX Programing environment』などを読むのだ。

で，ダンプリストに直接パッチを当て，IOCSのモニタに飛ばしてどこまで動いているかチェックしていく。そうして，数当てゲームの要領でバグを特定していくのだ。ともかく，立ち上がらないとか，なにもしないのに暴走するとかというバグがなくなればこっちのものだ。あとはキー入力などの処理の結果として現れるから，バグも特定しやすくなる。当然，バグっている場所がわかればソースを直す。また，単純なものならモニタ上でとりあえずパッチを当ててデバッグを続け，あとでソースに手を加えた。再起動の手間を考えると，このほうがはるかに効率的なのだ。

そしてC言語へ

C言語は，構造化され，再帰構造が使え，型の概念がしっかりしていてPASCALと同程度のプログラム構造が使え，さらにPASCALと異なり分割コンパイルやある程度のモジュール化もサポートしていて，PASCALよりもキーボードをたくさん打たなくてもよいから書きやすく（BEGIN END→{ }など），ポインタによってけっこう悪いこともでき，高速で，アセンブラの代わりとしても使える高級言語である。

ご存じのように，Cはもともと UNIXの記述言語としてミニコンPDP-11やVAX-11用に作られた。そのためCはZ80や8086にとっては少し重いという感じがする。VAXや32ビットCPUの32032などはC言語用ともいえる命令コード体系を持っているが，Z80などではそんなものがあるはずもない。UNIXでは完全にCはアセンブラ代わりである。メモリが豊富にあるMS-DOSマシン上でもCがよく使われている(金のあるところはインテルのPL/Mを使うらしいが)。

私も最近はMS-DOS上の開発はほとんどCを使っている。そうでなければアセンブラだ。OSのカーネルなんかもCで書けることがすでに実証されている。UNIXのカーネルだってCで書かれているのだ。PASCALより保守性が悪いといってもあまり変わらないだろう。アセンブラより書きやすく保守性がいいのは明らかである。現在，Z80でも使いものになるCコンパイラがいくつか出てきている。

Cとアセンブラの微妙な関係

C言語の特長としてアセンブラとリンクしやすいことがあげられる。これを使ってZ80の欠点を埋め合わせることができる。

CP/M上ではCPU(Z80)自身の性能の限界もあり，全部Cで書くとスピードが遅すぎることがある。そういう場合はボトルネックをCからアセンブラに書き換えればよい。特に何重にもわたるループなど，アセンブラで最適化すれば相当速くなるだろう。

また，Cで書きにくい処理もアセンブラを使うべきだ。特にハードを直接アクセスするプログラムやパラメータをレジスタで渡すサブルーチンとのリンクなどは，Cで書くとかえって面倒である。後者にはIOCSやROM呼び出しなどが該当する。MS-DOSマシンの場合はソフトウェア割り込みという考え方を使っているのでROM（BIOS）呼び出しがCから簡単に行えるが，CP/M（Z80）ではそんな簡単にいかないことが多い。一般にZ80用のCコンパイラにはレジスタをセットして絶対番地を呼び出すライブラリが用意されていないので自分で作る必要がある。それも完全に汎用化すると使いにくくなりスピードも遅くなるので，用途に応じて作ったほうがいいかもしれない。

私もMZ-2500でIOCSのグラフィックルーチンを使ってグラフィックライブラリを書いてみたのであるが，実際にIOCSを呼び出しているところはアセンブラで書いた。CコンパイラはHI-TECH Cを使用した。このコンパイラは専用アセンブラを持っている。また，コンパイルするときプリプロセッサ，パーサ，コードジェネレータ，オプティマイザ，アセンブラ，リンカの6個のパスを通すためコンパイルスピードはやたら遅い。それだけにオブジェクトの効率は高く，途中でアセンブラソースに落とすのでCコンパイラがどんなコードを吐き出すかがよくわかり，いい参考となるだろう。

リスト1はIOCSを呼び出すサブルーチンGIO.ASである。値を渡すレジスタの数が限られているのでグラフィック専用になっている。まずC言語のほうでIOCSに渡すデータを作成し，このサブルーチンを呼んで実際にIOCSを呼び出す。アセンブラの関数の書き方はCコンパイラの種類によって変わってくるが，「Cで書けない処理をアセンブラで書く」という方針に変わりはない。他の言語でも同じである。

リスト2はgio.asを使ったグラフィックルーチンgio.cである。MZ-2500ではこれと同じようにしてIOCS内のすべてのシステムサブルーチンを使うことができる。これにはリスト3のgio.hが必要である。

リスト4～6に簡単なサンプルを載せておく。コンパイル方法はマニュアルを見て自分で考えること。リスト4をBASICで書くとリスト7のようになる。同じIOCSを使っているので，CとBASICで実行時間にほとんど差はない。リスト6はシェルピンスキー曲線を書くプログラムである。1次から6次まで書ける。よくPASCALやLOGOの例題にあるが，再帰を使っているのでBASICで書くにはちょっとしたテクニックが必要である。

HI-TECH C以外では引数の受け渡し方などが違うが，似たような記述でアセンブラとリンクできるはずだ。たいていはマニュアルに詳しく書いてあるので，興味のある方はそちらを参照していただきたい。

私の開発方針

1）高級言語(CやBASICなど)でも書け，それほどパフォーマンスが落ちなければ高級言語を使う。そうでなければアセンブラで書く
2）ROMやCP/M，IOCSなどの機能はできるだけ活用する。公開されていないものでも解析して発見したらどんどん使う
3）システムを書き換えてできることなら勝手に書き換える
4）2）と関連するが，解説書がある場合は調べる時間がもったいないので参考にするが，決して鵜呑みにせず必ず自分で確かめる（よく間違いがあるんだよね！）

といったことだ。PC-98ではさすがに2)や3)はやらないが，Z80のプログラムの場合はわりとよくやった。

P-CP/MでIOCSを使う方法

MZ-2500のP-CP/Mについてのおそらく未公開と思われる情報を載せておこう。リスト1を読んだ人はわかると思うが，P-CP/MのBIOSの拡張部分の中にIOCSのSVCとFUNCをコールするサブルーチンが含まれているのだ。SVCはE157HでFUNCはE169Hである。使い方はBASICなどでの「RST 18H」，「RST 28H」の代わりに「CALL E157H」，「CALL 169H」を使い，そのあとに1バイトの番号を置いてやればよい。

ただし，0000H～1FFFHはIOCSの領域だから，そのあたりにデータを置くと正しくアクセスされないので注意すること。私はCのauto変数(スタック上に確保される変数)を使って逃げきった。Cのスタックはそんなところにはこないはずだ。これを使ってCP/M上でいろいろな面白いプログラムを書こうじゃないか。

バージョン変更などで使えなくなることがあるかもしれないが，まず心配はないだろう。それでも雑誌に書いてあることを鵜呑みにせず，自分で確かめてから使いなさい。

たとえば，Sony Filer上でCP/MのSUBMITに似たものを作ったときなど，BDOS(CP/MでのIOCS)にパッチを当ててすべてのキー入力を横取りし，ファイルから読み込んだものを食わせた。はっきりいって危険きわまりないやり方だが効果も大きく，けっこう役に立ったのである。

また，SMCやMZ-2500ではよく解析したものだ。さらに，解析した結果を用いてソフトのバージョンに依存するプログラムをよく書いた。だいたいそういうプログラムは使い捨てが多いが，たまにはすごく使えるものもあったりする。ただし，あまりバージョンに依存するプログラムを書いてはいけない。雑誌に発表する場合は特にそうだ。じつはMZ-2500版"SWORD"がそれに当たる。V2になりIOCSが変わったので，それに合わせて変更しないといけなくなってしまったのだ。これは大きな失敗だった。

というわけで，マシンコード，アセンブラ，Cと歩んできた私の現在までの道のりをとりとめもなく書き綴ってみた。これからマシン語に挑戦しようと思っている方，現在勉強中の方の参考になれば幸いである。

リスト1 IOCSコールアセンブラ部(gio. as)

```
                                *Title  IOCS Call module    "gio.as"

func        equ     0e169h
svc         equ     0e157h

            global  _gio_hl
            global  _gio_de
            global  _gio
            global  csv, cret

svc_num equ     6
arg_hl  equ     8
arg_a   equ     10
arg_cf  equ     12

            psect   text

;           gio(svc_num, hl, a, carry)

_gio:
            call    csv
            ld      a, (ix+svc_num)
            ld      (_gio_num), a
            ld      a, (ix+arg_cf)
            and     1
            jr      z, 1f
            scf
1:
            ld      a, (ix+arg_a)
            ld      l, (ix+arg_hl)
            ld      h, (ix+arg_hl+1)
            push    ix
            call    svc
_gio_num:
            defb    0
            pop     ix
            ld      (_gio_hl), hl
            ld      (_gio_de), de
            ld      l, a
            ld      h, 0
            jr      nc, 2f
            ld      h, 0ffh
2:
            jp      cret

            psect   data

_gio_hl:            defw    -1
_gio_de:            defw    -1
```

リスト2 グラフィック呼び出しルーチン(gio. c)

```
/*
        gio(svc_num, hl, a, carry_flag)
*/

#define G_X640  0x80
#define G_Y400  0x40

#define G_C4    0x00
#define G_C16   0x10
#define G_C256  0x20

void g_init(mode)
int mode;
{
        gio(0x51, 0, mode, 0);
}

struct Line_flame {
        char c;
        char l;
        int  x1;
        int  y1;
        int  x2;
        int  y2;
        char lsw;
        int  lstyle;
};

g_line(x1, y1, x2, y2, color, ope, lsw, lstyle)
int x1, y1, x2, y2, color, ope, lsw, lstyle;
{
        struct Line_flame temp;

        temp.c = color;
        temp.l = ope;
        temp.x1 = x1;
        temp.y1 = y1;
        temp.x2 = x2;
        temp.y2 = y2;
        temp.lsw = lsw;
        temp.lstyle = lstyle;

        gio(0x49, &temp, 0, 0);
}

g_cls(color)
int color;
{
        gio(0x45, 0, color, 0);
}

g_palet(palet, color)
int palet, color;
{
        char temp[3];

        if (color < 0 || color > 15) {
                gio(0x54, 0, 0, 1);         /* Reset palet */
        } else {
                temp[0] = 1;
                temp[1] = palet;
                temp[2] = color;
                gio(0x54, temp, 0, 0);
        }
}
```

リスト3 グラフィック呼び出しヘッダ(gio. h)

```
/*
  gra.h

  header file for gra.c
*/

#define G_X640  0x80
#define G_Y400  0x40

#define G_C4    0x00
#define G_C16   0x10
#define G_C256  0x20
```

リスト4 LINEプログラム(test. c)

```
/*
        test.c

        a:c -v -o shelp.c gra.c gio.as
*/

#include <stdio.h>
#include "gra.h"

main()
{
        int     i;

        g_init(G_X640 | G_Y400 | G_C16);

        g_cls(0);

        for (i = 0; i < 640; i++)
                g_line(i, 0, 639-i, 399, i % 16, 0, 0, 0);

        for (i = 0; i < 400; i++)
                g_line(0, 399-i, 639, i, i % 16, 0, 0, 0);
}
```

リスト5　画面初期化(gcls.c)

```
/*
        gcls.c 画面初期化

        gio(svc_num, hl, a, carry_flag)
*/

#define G_X640  0x80
#define G_Y400  0x40

#define G_C4    0x00
#define G_C16   0x10
#define G_C256  0x20

void g_init(mode)
int mode;
{
        gio(0x51, 0, mode, 0);
}

void g_cls(color)
int color;
{
        gio(0x45, 0, color);
}

void main(argc, argv)
int argc;
char *argv[];
{
        int     i;

        if (argc < 2)
                i = 0;
        else
                i = atoi(argv[1]);

        g_init(G_X640 | G_Y400 | G_C16);

        g_cls(i);
}
```

リスト7　リスト4のBASIC版

```
10 init "crt2:640,400,16"
20 cls 2
30 for I=0 to 639
40  line (I,0)-(639-I,399),I mod 16
50 next I
60 for I=0 to 399
70  line (0,399-I)-(639,I),I mod 16
80 next I
```

リスト6　シェルピンスキー曲線(shelp.c)

```
/*
        shelp.c シェルピンスキー曲線を描く

        a:c -v -o shelp.c gra.c gio.as

*/

#include <stdio.h>
#include "gra.h"

#define MAX_X    639
#define MAX_Y    399

#define SPACE    20

#define COLOR    3

#define min(a,b)        ((a<b)?a:b)

#define MAX             min(MAX_X - 2 * SPACE, MAX_Y - 2 * SPACE)

int     plotx, ploty;

void plot(px, py)
int px, py;
{
        g_line(plotx, ploty, plotx + px, ploty + py, COLOR, 0, 0);
        plotx += px;
        ploty += py;
}

void abort()    /* For HI_TECH_C ver. 1.3 */
{
        fprintf(stderr, "Abnormal program termination.¥n");
        exit(3);
}

void a(), b(), c(), d();

int     x, y, h;

void a(i)
int i;
{
        if (i > 0) {
                a(i-1);
                plot(h, -h);
                b(i-1);
                plot(h << 1, 0);
                d(i-1);
                plot(h, h);
                a(i-1);
        }
}

void b(i)
int i;
{
        if (i > 0) {
                b(i-1);
                plot(-h, -h);
                c(i-1);
                plot(0, - h << 1);
                a(i-1);
                plot(h, -h);
                b(i-1);
        }
}
void c(i)
int i;
{
        if (i > 0) {
                c(i-1);
                plot(-h, h);
                d(i-1);
                plot(- h << 1, 0);
                b(i-1);
                plot(-h, -h);
                c(i-1);
        }
}

void d(i)
int i;
{
        if (i > 0) {
                d(i-1);
                plot(h, h);
                a(i-1);
                plot(0, h << 1);
                c(i-1);
                plot(-h, h);
                d(i-1);
        }
}

void main(argc, argv)
int argc;
char **argv;
{
        int     level, temp;

        if (argc < 2)
                abort();

        level = atoi(argv[1]);

        if (level < 1 || level > 6)
                abort();

        g_init(G_X640 | G_Y400 | G_C4);
        g_cls(0);
        g_palet(3, 15);

        h = (MAX / 4) >> level;
        temp = h << (level + 1);

        x = plotx = (MAX_X / 2) - temp;
        y = ploty = (MAX_Y / 2) + temp;
        plotx = x;
        ploty = y;

        a(level);
        plot(h, -h);
        b(level);
        plot(-h, -h);
        c(level);
        plot(-h, h);
        d(level);
        plot(h, h);

}
```

特集　マシン語プログラム"開発"入門

デバッグの最終兵器ICE

Kuwano Masahiko 桒野 雅彦

かの祝一平氏ですら，バグに悩まされたときは「アイスが欲しい」などと洩らす。アイスといってもアイスクリームのことではない。知る人ぞ知るIn-Circuit Emulatorのことである。プロが使うこのICEとはいったいどういうものであろうか。

「プログラムはあなたの思ったようには動かないが，あなたが書いたとおりには動く」という名言(?)もあるように，コンピュータの動作のもとになっているのはいうまでもなくCPU（中央処理装置）です。そしてCPUはまったく融通のきかないもので，プログラムとして指示した動作をメモリから順に読み出しながらそれを機械的に実行しているだけです。

そうすると，暴走というのもじつは「CPUにいい加減な指示をしてしまった」ということにほかなりません（ときにはCPUのバグという困った事態もありますが）。ならば，究極のデバッグとはCPUそのものになりきって，あらぬところをアクセスしたり，妙なことをしていないか，レジスタの内容は予定どおりになっているのかなどをチェックしていくことでしょう。

ソフトウェアによるデバッグ

パソコン上にもデバッガと称するソフトウェアがあり，1命令ずつの実行（シングルステップ動作）や，ある番地で実行を止めるブレイクポイント機能などが実現されています。日頃からお世話になっている人も多いでしょう。

デバッガのシングルステップは，68000を含め16ビットCPUではたいていフラグレジスタの中にシングルステップフラグというものがあり，これでシングルステップを指示すると1命令実行するごとにソフトウェア割り込みが入るので，その飛び先で待ちかまえているようになっています。Z80などシングルステップ機能がないCPUでは，1命令実行する前にその次に実行するところにRST命令やCALL命令でデバッガに戻ってくるようにしたり，CPUにハード的に1命令実行するごとにNMIをかける（手作りが主流だった頃はこれがメジャーな方法だった）ようにしたりといろいろな小細工で実現しています。

この場合，実行している命令もCPUのレジスタの内容もすべて把握できるので見方によってはいちばん強力なのですが，1命令ごとにデバッガに戻ってくるため膨大な数のよけいな命令を実行することになり，本来の1％以下の実行速度になってしまいます。よって，速度を要求されるところにはまったく使えませんし，小さなループでもバカ正直に1命令ずつ実行していきますから人間が見ていてもうんざりしてしまいます。

ブレイクポイントはこの対策としてあり，止めたい番地の内容を例によってRSTやCALLで置き換えることで行います。ですから，当然のことながら「その番地の命令を実行したら」という条件でしか止められません。実際にデバッグに入ると，特に暴走の原因を探るようなときにはこれだけでは不十分で，やはり「ある番地をアクセスしたら」といった条件で止めたり，また止めたあとでそこにたどりつくまでにCPUが走ってきた軌跡といったものを知りたいものです。

ハードウェアによるデバッグ

デバッガが純粋にソフトウェアである以上，実行速度はそのままにこういった機能を要求するのは無理な相談です。これはどうしてもハードウェアの助けを借りなくてはなりません。ちょっと好きな人なら知っているように，それを実現する強力な道具がICE（アイス：イン・サーキット・エミュレータの頭文字をとったもの）と呼ばれるもので，ほとんどのCPUに対して用意されています。価格は数十万円から数百万円まであります。

ICEはディスプレイとキーボード，フロッピーディスクといったものを装備したパソコンのような本体と，CPUソケットに差すためのコネクタ（プローブ）がつながった「プローブボックス」や「ポッド」と呼ばれる箱（業界では「弁当箱」という愛称で呼ばれています。「おーい，286のお弁当箱知らない？」なんてね）からなります。通常プローブボックスの中にはターゲットシステム（プログラムを実行させたいシステム）と同じCPUが入っていて，その動作状態を外部から監視，制御するようなハードウェアが組まれているのです。

基本的な機能をまとめてみると，

1) メモリ，I/Oのリード/ライト
2) レジスタなどのリード/ライト/リセット
3) 任意番地からの実行，シングルステップ実行
4) トリガーストップ機能
5) 実行結果のトレース
6) CPUのピンの状態の監視
7) メモリマップの設定，プログラムのダウンロード

などがあげられます。このうち1)から3)までは通常パソコンなどで使用しているマシン語モニタやデバッガといったものでも実現されていますが，4)以降になるとさすがにICEがICEらしく見えてきます。

トリガーストップは「CPUがプログラムを実行中にある条件が成立したらそこで止まる」というものです。パソコン上のデバッガなどでは「ある番地を実行したら止まる」＋αのブレイク機能しかありませんが，ICEの場合はCPUの動作を完全に把握しているため「あるアドレスにあるデータを書いたら」とか「メモリのあるエリア内から命令を取ってきたら」とか，さらにそれが何回目であるかということまで含めてきわめて複雑な条件を設定することができるのです。

これとあわせて強力なのが5)の実行結果のトレース機能で，これはCPUがどのように走ってきたかを記録しておいて，あとでゆっくり解析できるようにするものです。CPUの動作記録といえばよいのでしょうか。どの番地からどんな命令を取り込んで，その結果どのような動作になって，どの番地にどんなデータを書き込んだかなどがすべて記録されます。たいてい4)のトリガー機能と組み合わせて，あらぬことが起きたときにどのような流れでその状態に至ったかを解析するのに使われます。

ICEの動作

ここでICEの中身をちょっと覗いてみましょう。ターゲットシステムのCPUを引っこ抜いて，代わりにICEのプローブをスポッと差すと，プローブボックス内のCPUがこれまで差されていたCPUになり代わって動きます。当然のことながら動作に関しては前のCPUとまったく同じです。ところがこのCPUは周りの回路によってその動作をギチギチに制限されているのです。お釈迦さまの手の上の遜悟空のように，どんなに暴れたつもりでも完全な管理下にあるんです。

最初，プローブボックス内のCPUはターゲットシステムとは切り離され，ボックス内のメモリに書かれたプログラムを実行し，ホストからの指令待ちになっています。この状態はパソコンのモニタプログラムが動いているのと大差ありません。ホストから「ターゲットのプログラムを実行しなさい」という指令がきたあと，ここからが大きな違いです。実行指示がかかるとレジスタの値の初期値などをセットし，指定アドレスからプログラムを実行しますが，同時にこれまでCPUにモニタプログラムを読ませていた回路は切り離され，代わりに実行監視の回路が動作を始めるとともに，すべてのバスがターゲットに接続されます。

目的プログラムが動き出すと，ICE内の回路はCPUがどこをアクセスしたのか，どんなデータをリード/ライトしたのか，それは命令か，それともデータか，といった区別をしてプローブボックス内の高速メモリに格納しつつ，あらかじめ指示されている

●図1　ICEの接続

実行ブレイク条件に引っかからないか監視しています。もし引っかかれば，ただちに初期状態のようにCPUのバスをターゲットから切り離し，モニタプログラムの実行を行わせます。

もちろん，その時点でのレジスタの値などはメモリに待避しておいて，続きを実行しろという命令がきたときに備えておきます。暴走したような状態で人間がブレイクを指示した場合には同様の切り換えが強制的に行われます。ICEは実行の停止や実行結果の記録（トレース）をハードウェアで行っているので，CPUが走行しているときは，ターゲットにとっては前のCPUが差さっているときとまったく同じでありながら，ソフトでシングルステップを行ったとき以上に自由な条件で止めることができるのです。

また，プローブボックス内のCPUは見方を変えればターゲットシステムとICE本体との橋渡しを行っているようなものですから，これを通してターゲットを覗くことも当然できます。モニタプログラムをそのように書いておいて，本体側からメモリやI/Oのリード/ライトを行えるようにしておけば，通常のデバッガやマシン語モニタと同じような動作環境になります。マシン語モニタと違うのは，モニタプログラムはターゲットとは切り離されますから，そのすべてのメモリ，I/O空間が開放されているということです。どの番地を読んでも，モニタプログラム自身は見当たらないのに確かにメモリの読み書きが可能です。

さらに，メモリの書き込みを何回も行わせることで，プログラムをICE本体からターゲットにダウンロードすることもできるということは当然の展開です。本体側で開発されたプログラムは，たとえターゲットがワンボードマイコンのようなものであっても，ROMを焼いたりすることなしに，そのままターゲットのRAMに書き込み，実行，デバッグ，メモリ内容のディスクへの吸い上げが行えます。

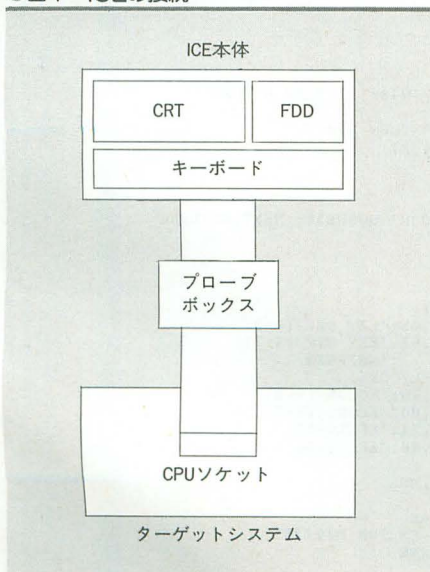
ICEの表舞台

このようにしてICEは，CPUと同じ扱いでありながら，キーボードやCRTディスプレイ，ディスクなどを装備し，人間が任意の動作を指示できるようなシステムを実現しています。CPUから見た世界を覗く機械といったらよいのでしょうか。

ICEは「開発支援装置」という分類をされることでもわかるように，ソフト/ハードを含めたトータルな意味でのシステム開発をサポートする，いわばプロのための道具ですから，さすがにOh!MZのようなエンドユーザー向けの雑誌の広告には出ませんが，『インターフェース』や『トランジスタ技術』といった技術屋さん向けの雑誌を見かけたらパラパラっとめくってみると見つけることができるでしょう。メモリが正常に読めるかといったごく基本的なところから始まってOSのデバッグにいたるまで，ICEはおよそCPUの動作に関係することはほとんど面倒をみることができるといってよいでしょう。

同じデバッグとはいってもパソコン上のアプリケーションのように整備された環境でデバッグが行えるのはたいへん幸せなことです。完成されたハードウェアとデバッグの完了したツールに支えられながら開発ができるのですから。高級言語を使っても，シンボリックデバッガとやらのおかげで変数の動向まで追いかけられる。ブレイクポイントの設定などもおてのもの。それがかなわぬときにはどうしてもICEが必要になります。

新しいハードウェアの開発を行い，この上で走るプログラムを初めて組むような場合にはハード/ソフトともにまったく信用ができません。当初の思惑どおりに動くかわからないハードとなんの実績もないソフトです。デバッガなんてしゃれたものがあるわけもない。まず，デバッガのデバッグをしなくてはならないぐらいですからどうしても，信用できる，頼りになるツールが必要です。ターゲットシステムの機能をそのままにデバッグできるICEは製品開発の最初のころはまさに命綱ですし，わけのわからない現象の解析などではICEほど威力を発揮するものはありません。

プログラムが予定どおり動かないとソフト屋はハードを疑い，ハード屋はソフトが間違っていると主張する（特に24時間連続で使って1カ月に1度出るか否かぐらいのバグになるとこの傾向が激しい)。そして2人でICEのトレース結果を睨みながら，20センチもあるようなリスト用紙の束（それが単にひとつのモジュールであったりする）をめくり，ときにはロジックアナライザで動作波形をとりながら無精ヒゲをさすり，目をしょぼつかせながら頭を抱えている。「虫は出る出る，納期は近い。どこまで続くぬかるみぞ」。そんな姿が華々しい新製品登場の裏にあることを想像してみれば，マシン語のデバッグなんてちょろいちょろい……わけないか，やっぱり。

第24回 MMLを作るのである

Iwai Ippei
祝 一平

私が美しく青き講師の祝一平である。

さて今月は先月の続きで，FM音源をやるわけである。具体的には先月の予告どおりにMML（ミュージック・マクロ・ランゲージ：よーするにBASICのPLAY文が多少進化したやつ）を作ったりするわけだ。そしてあな恐ろしや，なんと私はBASICの書き換えに手を染めてしまったのであった。

そう，はっきりいって私はBASICの書き換えが嫌いなのである。なぜかというと，最大の理由はBASICというものは結構ちまちまとバグ取りのためにバージョンアップされていたりするからである。大抵の場合はそれでもたいした影響はないのであるが，しかしやはりそこはかとなく不安が漂ったりするわけである。もしもどれかのバージョンではこのよーな書き換えが許されなかったりしたら困るのである。

しかしそうもいってはいられない。なぜならばFM音源ボードCZ-8BS1が発売されて6カ月以上がたとうとしているのに，ユーザーの手にあるのがVIPとミュートピアだけだったりするからである。よって私は自らに課した禁を破り，ここでBASICのPLAY（MUSIC，TEMPO）文の書き換えに着手するのである。なんてこったい。

その前に

FM音源のなかなかにその筋な使い方を発見したので発表しておくのである。それはFM音源で電話をかけてしまおうというものである。ただしこれはプッシュホンだけに有効なワザである。世の中には一見するとプッシュホンだがじつはダイヤル式の電話を押しボタン式に変えただけのものもあるそうだ。また，ダイヤル式しか使えない地域もあり，そのような場合はあきらめるか引っ越すかしていただきたい。

解説しよう。プッシュホンは，ボタンを押すとそれに対応した2種類の高さの正弦波が出るような仕組みになっているのである。ほら，例の「ピポパピポ」という音である。で，具体的にどのような周波数の音が出ているかというとそれが図1である。一目瞭然であろうが，たとえば“5”のボタンを押すと770Hzと1336Hzの2つの正弦波が出るのである。

さて，ここからが肝心なのであるが，じつはプッシュホンでボタンを押して出る「ピポパピポ」の音も，人間が送話口でしゃべ

図1　押しボタンの配列と周波数の関係

低群＼高群	Hz 1209	Hz 1336	Hz 1477
Hz 697	1	2	3
Hz 770	4	5	6
Hz 852	7	8	9
Hz 941	*	0	#

リスト1　電話をかける

```
100 GOSUB"INIT"
110 D$="604 1111":GOSUB 150
120 'D$=INKEY$(1):GOSUB 150:GOTO120
130 END
140 '
150 FOR I=1 TO LEN(D$)
160   A$=MID$(D$,I,1):PRINT A$;
170   GOSUB200
180 NEXT:RETURN
190 '
200 T=INSTR("123456789*0#",A$):IF T=0 THEN RETURN
210 T=T-1:L=T ¥ 3:H=4+(T MOD 3)
220 R=8:D=&H78+L:GOSUB 380
230 R=8:D=&H78+H:GOSUB 380
240 PAUSE 1
250 R=8:D=L:GOSUB 380
260 R=8:D=H:GOSUB 380
270 RETURN
280 '
290 LABEL"INIT"
300 READ R$:R1$=LEFT$(R$,1):IF R1$="!" THEN RETURN
310 R=VAL("&H"+MID$(R$,1,2))
320 M$=MID$(R$,3,1):IF M$<>"-" THEN 340
330 R0=R:R1=VAL("&H"+MID$(R$,4,2))
340 READ D$:D=VAL("&H"+D$)
350 GOSUB 370:GOTO 300
360 '
370 IF M$="-" THEN FOR R=R0 TO R1:GOSUB380:NEXT:RETURN
380 OUT &H700,R
390 OUT &H701,D
400 RETURN
410 '
420 DATA 01,02,01,00      :'TEST
430 DATA 08,00,08,01,08,02,08,03:'KEY OFF (0-3)
440 DATA 08,04,08,05,08,06,08,07:'KEY OFF (4-7)
450 DATA 0F-1B,00                :'NE/FREQ...
460 DATA 20-27,47         :'RL/FL/CON
470 DATA 28,51,29,54,2A,56,2B,59:'KCODE (0-3)
480 DATA 2C,5E,2D,61,2E,62,2F,00:'KCODE (4-7)
490 DATA 30,EC,31,A8,32,6C,33,24:'KF (0-3)
500 DATA 34,78,35,34,36,EC,37,00:'KF (4-7)
510 DATA 38-3F,00:'PMS/AMS
520 DATA 40-5F,01         :'DT1/MUL
530 DATA 60-7F,20         :'TL
540 DATA 80-9F,1F         :'KS/AR
550 DATA A0-DF,00         :'AMS-EN/1DR,DT2/2DR
560 DATA E0-FF,FF         :'1DL/RR
570 DATA !
```

る音も，電話回線にとっては同じなのである。よって，正確な周波数で口笛を吹ける人が2人いて，電話機の送話口に向かって「ピポポパ」と口笛を吹くと，ちゃんと電話がかかってしまうのである。しかし残念なことにそこまで正確に口笛を吹ける人を2人も連れてくることは難しいので，その代わりにFM音源を使ってしまおうというわけである。そしてそれがリスト1である。使い方は，

1) 正確に打ち込む。
2) 110行を取り去り，120行のREM(')を消してRUNする。
3) キーボードの数字キーを押し，プッシュホンのボタンを押したときに聞こえる音と，**できるだけ近くなるように**ボードに付いているボリュームを調節する。
4) 電話の受話器を取り，送話口をスピーカーに近付け，ピポパする。ただしこのとき，117などのように**緊急電話に近い番号は避ける**。最初は自分の電話番号にかけて，話し中であることを確認するのがよいであろう。もしも間違い電話になってしまったらよくあやまること。

というわけで，この機能を使えば（送話口をスピーカーに持ってくる必要はあるが）ソフトだけでオートダイヤルできるのである。住所録や電話帳ソフトに期待したい。なお，以上の行動はNTTから怒られることはないはずであるが（だってモジュラジャックに直接接続するわけではない），読者の中にここいらのことを知っている人がいたら，愛読者ハガキなどで詳しく教えていただければ幸いである。

本題である

早々とリスト2，3，4である。これが今月のメインとなるわけだ。説明すると，リスト2がBASICを書き換える内容，リスト3がBASICのジャンプテーブルの書き換えをするプログラム，リスト4がそれらをまとめたダンプリストである。

さて使い方である。まずはNEW ON＆HC000を実行したあとでリスト4を打ち込み，チェックサムとCRCを確認する（MACINTO-CはB000H～のものを使う）。turboユーザーでない場合はさらに次の3カ所を変更する。

A965：A3　1F→07　07
A9D6：A0　1F→04　07
A9E5：A3　1F→07　07

SAVEM "MML.OBJ"，＆HA8B0，＆HAEE7でセーブする。

次に使用方法である。CZ-8FB01V1.0を起動する。**NEW BASICではないし，turbo BASICでもない**。NEW ON ＆HB000を実行したあと，LOADM "MML.OBJ" でロードし，CALL ＆ HA8B0を実行。これでMMLが使えるようになるのである。

なおいっておかなければならないことであるが，今月のリストはまだ完全なものではない。足りないのはFM音源の音色を再設定する機能とFM音源の音量指定である（音量は指定できるがただ保存されるだけ）。しかしPSG（SSG）のほうは問題なく使えるし，FM音源のほうも先月号のリスト1を使ってあらかじめ音色をセットしておけばちゃんと演奏させることができるのであまりムッとしないよーに。

MMLの機能である

では次にMMLの機能を説明する。

主な機能はMZ-2500とほぼ同じであるが，若干機能を削ってある。が，実害はないはずである（とツッパる）。削られた機能のうちいちばんナニなのが「連符」の処理である。MZ-2500では，

PLAY "{CDE}4"

などとすることによって3連符（n連符も可能）が使えたのであるが，こっちではこの機能は使えない。ただしちゃんと逃げ道は用意しておいたので，連符を使いたい人はあとの別方法を使っていただきたい。

さて機能をまとめたのが表1である。ひとつ大事な点は，音長の指定方法である。HuBASICでは0が32分音符，1が16分音符，……，9が全音符となっていたが，ここではMZ-2500と同じく，32が32分音符，16が16分音符，……，1が全音符としてある。なおMZ-2500にはないが0は全音符の2倍の長さである。それから，"．"を付けることによって音長は1.5倍になる。すなわち"C4．"は符点4分音符なわけだ。

次に指摘しておくのが音階の指定方法である。HuBASICでは"#C"などで半音上の音を指定していたが，ここでは"C#"もしくは"C+"である。半音下の音は"C－"などである。

あといっておくべきことは"Y"によるレジスタへの直接書き込みである。チャンネル0～7であればOPM，8～10であればPSGのレジスタに書き込まれる。

さて最後に説明しておくが，音長（および一般的な数値の指定）には2通りある。

1) "C16"，"T120"，"V15"のように，素直に書く方法。このとき数値は0～255の範囲である。
2) "C＠512"のように"＠"のあとに続けて数値を書く。この場合の範囲は0～65535である。

2)の方法は連符の処理のために付けたものである。表2を見ていただきたい。これ

表1　機能一覧

文字	機能
C～G, A, B	音階
＋, ＃	音階を半音上げる
－	音階を半音下げる
Rℓ	休符(ℓ:0～32)
.	音長を1.5倍にする
Nx	音階コードxによる音の発生(x：0～95)
Qn	音の出る時間比率の設定(n：1～8)
&	前後の音を継ぐ(タイ)
Lℓ	省略時の音長指定(ℓ：0～32)
Ts	テンポ指定(s：30～255)
On	オクターブ指定(n：1～8)
>	オクターブをひとつ上げる
<	オクターブをひとつ下げる
Vn	音量設定(n：0～127もしくは0～15)
In	FM音源の音色設定(n：1～40)
Yr, d	レジスタrにデータdを セット
Wℓ	ℓの長さだけ状態を維持する(ℓ：1～32)

数値の指定方法
1) "C16" など
2) 音長を直接カウンタ値で指定する場合に限り "C＠256"など

は各音長の長さの内訳である。たとえば“C4”は“C@256”としてもまったく同じ長さの音なのである。よって4分音符を3つに分けた3連符を鳴らしたい場合は256=85+85+86より，“C@85 C@85 C@86”とすればよいのである。最後だけちょいと長めだが，まあ人間の耳にはわかるまい。

てなわけでリスト5が実際にMMLを使ったサンプルプログラムである。基本的な使い方を説明すると，まずは演奏に先立って“TEMPO 0”を実行すること。それから，MUSIC A$;:MUSIC B$=MUSIC A$+B$である。このセミコロンはなかなかに強力で，これにより1パートが255文字以内というマヌケな制限が消える。なおCTRL-Dにより音が消える。ちなみにこのMMLに絶対にバグはない，などというつもりはない。では来月の完成版までごぶさたである。

表2 音長の内訳

音符長	カウンタ
0	2048
1	1024
2	512
3	341
4	256
5	204
6	170
7	146
8	128
9	113
10	102
11	93
12	85
13	78
14	73
15	68
16	64
17	60
18	56
19	53
20	51
21	48
22	46
23	44
24	42
25	40
26	39
27	37
28	36
29	35
30	34
31	33
32	32

リスト3 ジャンプテーブル変更

```
                        .Z80
                        .PHASE  0A8B0H
                                                   ;
A8B0     21 A900        LD      HL,0A900H          ;NEW ENTRY
A8B3     22 2DE3        LD      (2DE3H),HL         ;PLAY
A8B6     22 2E11        LD      (2E11H),HL         ;MUSIC
A8B9     22 2E13        LD      (2E13H),HL         ;TEMPO
A8BC     C9             RET
                                                   ;
                        END
```

リスト5 美しく青きドナウ

```
100 TEMPO 0:'ｻｷﾆ 5ｶﾞｯｺﾞｳ ﾉ LIST1+2ｦ ﾊｼﾗｾﾃｵｸｺﾄ !
110 MUSIC "T150 O4 L4 C&E&G G2>G GRE E<RC C&E&G";
120 MUSIC ":O3 L4     RRR   CGG  CGG CGG  CGG  ";
130 MUSIC ":O3 L4     RRR   REE  REE REE  REE  "
140 MUSIC " G2>G    GRF   FRO3B B&O4D&A A2>A";
150 MUSIC ":O2B>GG< B>GG< B>GG  DGG<     B>GG";
160 MUSIC ":O3RFF   RFF   RFF   RFF      RFF"
170 MUSIC " ARF     FRO3B B&O4D&A A2>A ARE";
180 MUSIC ":O2B>GG< B>GG  DGG      CGG  CGG";
190 MUSIC ":O3RFF   RFF   RFF      REE  REE"
200 MUSIC " ERO4C C&E&G >C2>C CR<G GRO4C C&E&G";
210 MUSIC ":O3CGG CGG   CGG   CGG  CGG   CGG";
220 MUSIC ":O3REE REE   REE   REE  REE   REE"
230 MUSIC " O5C2>C CR<A ARD D&F&A A1      F#G";
240 MUSIC ":O3DAA  DAA  ARR D&F&A <B>GG< B>GG";
250 MUSIC ":O3RFF  RFF  FRR RRR   RFF    RFF"
260 MUSIC " O6E1  C<E E2&D A2&G C1  RR";
270 MUSIC ":O3CGG CGG A2.  G2.  CGG CRR";
280 MUSIC ":O3REE REE F2.  F2.  REE"
```

リスト4 MMLの拡張

```
A8B0 21 00 A9 22 E3 2D 22 11 : 2F
A8B8 2E 22 13 2E C9 00 00 00 : 5A
A8C0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
A8C8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
A8D0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
A8D8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
A8E0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
A8E8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
A8F0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
A8F8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
A900 CD D1 7F 3A DB A5 E5 EB : A7
A908 FE 03 28 6F CD 36 54 CD : BC
A910 AF 5B 7C B5 20 4C 21 01 : C9
A918 40 22 D1 A9 22 D3 A9 2B : A5
A920 22 CF A9 44 4D AF ED 79 : 40
A928 3E 1E 32 04 AE 21 65 AE : 74
---------------------------------
SUM: 69 60 8B 9F 91 F7 77 1C 2FD2

A930 11 69 AE 01 24 00 ED B0 : EA
A938 23 36 0C 2B 01 08 00 ED : 86
A940 B0 EB 06 0B 36 00 23 10 : 15
A948 FB F3 3E C3 32 3C 01 21 : 7F
A950 64 A9 22 3D 01 CD 3C 01 : 77
A958 CD D5 A9 21 2F AA 22 5E : C5
A960 00 FB E1 C9 01 A3 1F 3E : A6
A968 03 ED 79 16 07 3E 08 CD : 99
A970 C4 AD 15 20 FA 01 00 1C : BD
A978 C3 3F 01 CD C3 7F B7 28 : F1
A980 03 CD 9C A9 E1 7E D6 3B : 85
A988 23 C8 2B ED 4B D3 A9 AF : 79
A990 ED 79 03 ED 43 D3 A9 ED : 02
A998 43 D1 A9 C9 ED 4B D3 A9 : 3A
A9A0 2A D1 A9 B7 ED 42 20 05 : AF
A9A8 2E 3A ED 69 03 6F 1A FE : 48
---------------------------------
SUM: 48 B9 42 90 CE 3C 82 FF E569

A9B0 61 38 06 FE 7B 30 02 C6 : 10
A9B8 E0 ED 79 03 13 78 B1 28 : AD
A9C0 08 2D 20 EA ED 43 D3 A9 : EB
A9C8 C9 CD 3C 01 C3 27 20 00 : DD
A9D0 40 00 40 00 40 01 A0 1F : 80
A9D8 3E 27 ED 79 3E 01 ED 79 : 70
A9E0 3E 58 ED 79 01 A3 1F 3E : FD
A9E8 C7 ED 79 3A 04 AE ED 79 : 7F
A9F0 C9 F4 1C 2A AE 21 7E E6 : 36
A9F8 07 FE 06 C2 26 1D C3 B3 : 86
AA00 1C E6 DD FE DD C2 26 1D : BF
AA08 2A AE 21 7E FE 39 CA 26 : 9E
AA10 1D FE 34 DA 26 1D FE CC : 36
AA18 CA 26 1D 23 5E 16 00 78 : 1C
AA20 FE DD CA 1F 1D FD E5 E1 : A4
AA28 19 C3 CC 1C DD E5 E1 F3 : 5A
---------------------------------
SUM: A9 D5 75 B8 EE B3 34 DA 2612

AA30 ED 73 2D AA 31 2D AA F5 : 34
AA38 C5 D5 E5 21 95 AE 06 0B : F4
AA40 AF B6 23 20 4A 10 FA ED : E9
AA48 4B CF A9 2A D1 A9 2B B7 : 49
AA50 ED 42 28 51 ED 78 03 28 : 38
AA58 0C ED 78 03 20 FB 0B ED : 87
AA60 43 CF A9 18 E6 ED 43 CF : B8
AA68 A9 21 95 AE E5 21 A0 AE : 61
AA70 16 00 ED 78 28 05 03 FE : A9
AA78 3A 20 F7 B7 28 02 3E 01 : 71
AA80 E3 77 23 E3 71 23 70 23 : 87
AA88 14 7A FE 0B 38 E4 E1 11 : A5
AA90 00 00 21 95 AE D5 E5 7E : 9C
AA98 B7 C4 B0 AA E1 D1 23 1C : C6
AAA0 7B FE 0B 20 F0 E1 D1 C1 : 07
AAA8 F1 ED 7B 2D AA FB ED 4D : 65
---------------------------------
SUM: FB AC 18 D8 DB A5 1E 11 EA5B

AAB0 E5 D5 F2 C7 AA CD CD AD : 64
AAB8 78 B1 D1 E5 CC D2 AC E1 : 0A
AAC0 7C B5 E1 C0 36 01 C9 CB : 9D
AAC8 23 21 A0 AE 19 4E 23 46 : 62
AAD0 ED 78 28 04 FE 3A 20 08 : F1
AAD8 D1 70 2B 71 E1 36 00 C9 : BD
AAE0 D1 ED 78 28 F4 FE 3A 28 : B2
AAE8 F0 D5 E5 CD FB AA E1 28 : 25
AAF0 E7 D1 38 ED 70 2B 71 E1 : CA
AAF8 36 80 C9 ED 78 03 FE 41 : 26
AB00 38 2A FE 48 30 34 CD 17 : F0
AB08 AB C5 D5 CD 66 AC D1 C1 : B6
AB10 CD E4 AC 3E 01 B7 C9 D6 : F2
AB18 41 87 6F ED 78 03 FE 2D : CA
AB20 C8 2C 2C FE 2B C8 FE 23 : 32
AB28 C8 2D 0B C9 FE 3E CA 20 : EF
---------------------------------
SUM: 19 0A 1A 65 B3 D4 3C 00 3993

AB30 AC FE 3C CA 20 AC 7F B7 : B2
AB38 37 C9 FE 4E 28 53 FE 52 : 17
AB40 28 CE FE 49 28 48 FE 59 : 04
AB48 CA F2 AB FE 57 CA DC AB : 0D
AB50 FE 54 CA 32 AC 21 00 00 : 1B
AB58 FE 4F 28 0F 2C FE 56 28 : 2C
AB60 0A 2C FE 51 28 05 2C FE : DC
AB68 4C 20 CB E5 CD FB AD D1 : 62
AB70 19 E5 F5 CD 7F AD 30 04 : 20
AB78 F1 D1 18 BA 67 F1 D1 EB : A8
AB80 73 FE 4C 20 B1 7A FE 02 : 08
AB88 20 AC CB FE 18 A8 C3 E2 : FA
AB90 AE D5 CD 7F AD 38 3F 7D : 70
AB98 FE 60 30 3A 1E 00 D6 0C : C8
ABA0 38 03 1C 18 F9 C6 11 FE : 3D
ABA8 0A 38 07 3C FE 0F 38 02 : CC
---------------------------------
SUM: B2 46 E2 88 05 FD A6 60 7726

ABB0 D6 0E 57 1C EB D1 D5 E5 : CD
ABB8 CD FB AD 22 DA AB D1 7E : 6B
ABC0 73 6A D1 F5 C5 D5 CD 66 : 70
ABC8 AC D1 C1 CD E4 AC F1 2A : B6
ABD0 DA AB 77 C3 13 AB D1 C3 : 11
ABD8 36 AB 7E B7 D5 CD E4 AC : 48
ABE0 D1 D5 C5 CD CD AD 13 01 : C6
ABE8 FF FF CD E9 AD C1 D1 C3 : B6
ABF0 13 AB D5 CD 7F AD 38 24 : E8
ABF8 ED 78 FE 2C 20 1E 03 E5 : B5
AC00 CD 7F AD 7D E1 38 15 D1 : 75
AC08 C5 57 7B FE 08 7D 38 07 : 59
AC10 CD B2 AD C1 C3 36 AB CD : 5E
AC18 C4 AD 18 F7 D1 C3 36 AB : F5
AC20 D6 3D CD FB AD 86 CA 36 : 0E
AC28 AB FE 09 D2 36 AB 77 C3 : 9F
---------------------------------
SUM: 46 01 B3 29 CF 8D A7 78 922F

AC30 36 AB CD 7F AD DA 36 AB : 95
AC38 7D FE 1E DA 36 AB C5 4D : 66
AC40 06 00 11 4E 0E 21 00 00 : 94
AC48 3E 10 CB 23 CB 12 ED 6A : 70
AC50 B7 ED 42 30 02 09 1D 1C : 5A
AC58 3D 20 EF 7B 32 04 AE CD : 78
AC60 E4 A9 C1 C3 36 AB 7B FE : 6B
AC68 08 38 32 7D D5 CD FB AD : 39
AC70 46 23 4E 87 5F 21 05 AE : 71
AC78 19 56 23 5E CB 3B CB 1A : DB
AC80 10 FA E1 61 7D D6 08 87 : 2E
AC88 CD B2 AD 3C 53 CD B2 AD : E7
AC90 7D 54 CD B2 AD 3E 07 16 : 58
AC98 F8 CD B2 AD C9 7D C6 17 : 47
ACA0 FE 1B 38 0B D6 10 FE 0F : 4F
ACA8 38 05 FE 12 28 01 3C D5 : 87
---------------------------------
SUM: BE 0D 9F B3 69 08 BA 03 5BBD
```

```
ACB0 CD E5 AE F5 CD FB AD 7E : 48
ACB8 3D 87 87 87 87 57 F1 82 : 23
ACC0 57 E1 7D C6 28 CD C4 AD : E1
ACC8 7D F6 78 57 3E 08 CD C4 : 19
ACD0 AD C9 7B FE 08 38 06 16 : 4B
ACD8 00 CD B2 AD C9 53 3E 08 : 8E
ACE0 CD C4 AD C9 D5 CD F9 AC : 4E
ACE8 ED 53 F7 AC D1 C5 ED 4B : B1
ACF0 F7 AC CD E9 AD C1 C9 45 : D5
ACF8 20 CD FB AD 23 23 56 23 : 54
AD00 5E D5 ED 78 FE 40 20 21 : 17
AD08 03 11 00 00 CD 9F AD 30 : 5D
AD10 05 11 01 00 18 41 5F CD : 9C
AD18 9F AD 38 3B 62 6B 29 29 : DE
AD20 19 29 5F 16 00 19 EB 18 : D3
AD28 EE CD 7F AD 30 09 6B CB : 56
-----------------------------------
SUM: 68 03 C7 C5 76 D5 23 18 5D59

AD30 7D 28 04 CB BD 3E FE F5 : 62
AD38 7D FE 21 38 02 2E 20 F1 : 15
AD40 26 00 CB 25 11 23 AE 19 : 11
AD48 5E 23 56 FE FE 20 08 62 : 5D
AD50 6B CB 3A CB 1B 19 EB 62 : BC
AD58 6B F1 FE 08 30 1F E5 67 : FD
AD60 ED 78 FE 26 7C E1 20 03 : 09
AD68 03 18 12 3D 28 03 19 18 : C6
AD70 FA CB 3C CB 1D CB 3C CB : BB
```

```
AD78 1D CB 3C CB 1D EB C9 ED : AD
AD80 78 28 1A FE 3A 28 16 CD : FD
AD88 9F AD D8 6F CD 9F AD 38 : E4
AD90 0A 67 7D 87 87 85 87 84 : 8C
AD98 6F 18 F1 B7 C9 37 C9 ED : E5
ADA0 78 FE 3A 38 02 37 C9 D6 : C0
ADA8 30 03 D0 FE FE 28 01 0B : 33
-----------------------------------
SUM: 93 80 70 D3 4E 63 BF 54 03EB

ADB0 37 C9 01 00 1C ED 79 05 : 88
ADB8 ED 51 C9 01 00 1C ED 79 : 8A
ADC0 05 ED 50 C9 01 00 07 ED : 00
ADC8 79 0C ED 51 C9 D5 CB 23 : 4F
ADD0 CB 23 21 B6 AE 19 4E 23 : FD
ADD8 46 23 5E 23 56 EB 0B 2B : 61
ADE0 D1 C5 E5 CD E9 AD E1 C1 : 80
ADE8 C9 CB 23 CB 23 E5 21 B6 : 61
ADF0 AE 19 71 23 70 23 C1 71 : 20
ADF8 23 70 C9 21 69 AE CB 23 : 82
AE00 CB 23 19 C9 23 D0 12 C2 : 97
AE08 11 C4 10 D2 0F DE 1D DE : 9F
AE10 1D 2E 1C 9A 1A 1C 19 B4 : 04
AE18 17 5E 16 5E 16 1E 15 EE : 20
AE20 13 D0 12 00 08 00 04 00 : 01
AE28 02 55 01 00 01 CC 00 AA : CF
-----------------------------------
SUM: 43 0A 36 63 3A F9 80 D3 54F4
```

```
AE30 00 92 00 80 00 71 00 66 : E9
AE38 00 5D 00 55 00 4E 00 49 : 49
AE40 00 44 00 40 00 3C 00 38 : F8
AE48 00 35 00 33 00 30 00 2E : C6
AE50 00 2C 00 2A 00 28 00 27 : A5
AE58 00 25 00 24 00 23 00 22 : 8E
AE60 00 21 00 20 00 04 64 08 : B1
AE68 04 04 64 08 04 04 64 08 : E8
AE70 04 04 64 08 04 04 64 08 : E8
AE78 04 04 64 08 04 04 64 08 : E8
AE80 04 04 64 08 04 04 64 08 : E8
AE88 04 04 0C 08 04 04 0C 08 : 38
AE90 04 04 0C 08 04 00 00 00 : 20
AE98 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
AEA0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
AEA8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
-----------------------------------
SUM: 18 F2 A8 E6 18 8E 00 8E 8472

AEB0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
AEB8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
AEC0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
AEC8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
AED0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
AED8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
AEE0 00 00 C3 36 AB C9 00 00 : 6D
-----------------------------------
SUM: 00 00 C3 36 AB C9 00 00 D69C
```

リスト2 MMLソースリスト

```
                                .Z80
                                .PHASE  0A900H
                        ;
1FA0                    CTC     EQU     1FA0H
4000                    WTOP    EQU     4000H
                        ;
A900    CD 7FD1                 CALL    7FD1H
A903    3A A5DB                 LD      A,(0A5DBH)      ;A=VAR TYPE
A906    E5                      PUSH    HL              ;SAVE TEXT PTR
A907    EB                      EX      DE,HL
A908    FE 03                   CP      03              ;STRING ?
A90A    28 6F                   JR      Z,DOSTR         ;GET STRING
                        ;
                        ;ELSE TEMPO
                        ;=============== TEMPO ================
A90C    CD 5436         STEMPO: CALL    5436H           ;CSNG
A90F    CD 5BAF                 CALL    5BAFH           ;->INT (->HL)
A912    7C                      LD      A,H
A913    B5                      OR      L
A914    20 4C                   JR      NZ,PRET
                        ;TEMPO 0=INITIALIZE
A916    21 4001         INIT:   LD      HL,WTOP+1
A919    22 A9D1                 LD      (HEAD),HL
A91C    22 A9D3                 LD      (HEAD0),HL
A91F    2B                      DEC     HL
A920    22 A9CF                 LD      (TAIL),HL       ;INIT POINTERS
A923    44                      LD      B,H
A924    4D                      LD      C,L             ;BC=HL
A925    AF                      XOR     A
A926    ED 79                   OUT     (C),A           ;DUMMY DATA
A928    3E 1E                   LD      A,30            ;TEMPO 120
A92A    32 AE04                 LD      (TMPV),A        ;TEMPO AREA
                        ;
A92D    21 AE65                 LD      HL,DFLDMY       ;INIT DFLW
A930    11 AE69                 LD      DE,DFLW
A933    01 0024                 LD      BC,4*9
A936    ED B0                   LDIR
A938    23                      INC     HL
A939    36 0C                   LD      (HL),12
A93B    2B                      DEC     HL
A93C    01 0008                 LD      BC,4*2
A93F    ED B0                   LDIR
                        ;DE=ACTF
A941    EB                      EX      DE,HL   ;HL=ACTF
A942    06 0B                   LD      B,11
A944    36 00           INIT0:  LD      (HL),0  ;KILL
A946    23                      INC     HL
A947    10 FB                   DJNZ    INIT0
                        ;
A949    F3                      DI
A94A    3E C3                   LD      A,0C3H
A94C    32 013C                 LD      (13CH),A
A94F    21 A964                 LD      HL,QUIET1
A952    22 013D                 LD      (13DH),HL
A955    CD 013C                 CALL    013CH           ;QUIET
                        ;
A958    CD A9D5                 CALL    TOCTC
A95B    21 AA2F                 LD      HL,IEXEC
A95E    22 005E                 LD      (005EH),HL      ;SET VECTOR
A961    FB                      EI
                        ;
A962    E1              PRET:   POP     HL
A963    C9                      RET
                        ;
                        ;STOP SOUND <-PSG MUTE <- "ctrl-D"
A964    01 1FA3         QUIET1: LD      BC,CTC+3
A967    3E 03                   LD      A,3
A969    ED 79                   OUT     (C),A   ;RESET CTC
                        ;
A96B    16 07                   LD      D,7
A96D    3E 08                   LD      A,8
A96F    CD ADC4         Q2:     CALL    WOPM
A972    15                      DEC     D
A973    20 FA                   JR      NZ,Q2
                        ;
A975    01 1C00                 LD      BC,1C00H
A978    C3 013F                 JP      013FH   ;PATCH BACK
                        ;
                        ;============ DO STRING ==============
A97B    CD 7FC3         DOSTR:  CALL    7FC3H   ;GET REAL ADDR.
A97E    B7                      OR      A
A97F    28 03                   JR      Z,PRETX ;LEN=0
A981    CD A99C                 CALL    STORE   ;A=LEN
A984    E1              PRETX:  POP     HL
A985    7E                      LD      A,(HL)
A986    D6 3B                   SUB     ';'     ;MUSIC "...";
A988    23                      INC     HL
A989    C8                      RET     Z
A98A    2B                      DEC     HL      ;BACK HL
A98B    ED 4B A9D3      PRETXX: LD      BC,(HEAD0)
A98F    AF                      XOR     A
A990    ED 79                   OUT     (C),A   ;SET END MARK
A992    03                      INC     BC
A993    ED 43 A9D3              LD      (HEAD0),BC
A997    ED 43 A9D1              LD      (HEAD),BC       ;COPY
A99B    C9                      RET
                        ;
A99C    ED 4B A9D3      STORE:  LD      BC,(HEAD0)
A9A0    2A A9D1                 LD      HL,(HEAD)
A9A3    B7                      OR      A
A9A4    ED 42                   SBC     HL,BC
A9A6    20 05                   JR      NZ,STORE1
A9A8    2E 3A                   LD      L,':'
A9AA    ED 69                   OUT     (C),L
A9AC    03                      INC     BC
A9AD    6F              STORE1: LD      L,A             ;L=LEN
A9AE    1A              SLOOP:  LD      A,(DE)
                        ;UPPER
A9AF    FE 61                   CP      'a'
A9B1    38 06                   JR      C,S0
A9B3    FE 7B                   CP      'z'+1
A9B5    30 02                   JR      NC,S0
A9B7    C6 E0                   ADD     A,'A'-'a'
                        ;
A9B9    ED 79           S0:     OUT     (C),A
A9BB    03                      INC     BC
A9BC    13                      INC     DE
                        ;
A9BD    78                      LD      A,B
A9BE    B1                      OR      C
A9BF    28 08                   JR      Z,FULL
A9C1    2D                      DEC     L
A9C2    20 EA                   JR      NZ,SLOOP
                        ;
A9C4    ED 43 A9D3              LD      (HEAD0),BC
A9C8    C9                      RET
                        ;
A9C9    CD 013C         FULL:   CALL    13CH
A9CC    C3 2027                 JP      2027H   ;OUT OF MEM
                        ;
A9CF    4000            TAIL:   DEFW    4000H
A9D1    4000            HEAD:   DEFW    4000H
A9D3    4000            HEAD0:  DEFW    4000H
                        ;
A9D5    01 1FA0         TOCTC:  LD      BC,CTC
A9D8    3E 27                   LD      A,100111B
A9DA    ED 79                   OUT     (C),A
A9DC    3E 01                   LD      A,1
A9DE    ED 79                   OUT     (C),A
A9E0    3E 58                   LD      A,58H           ;SET VECTOR
A9E2    ED 79                   OUT     (C),A
A9E4    01 1FA3         TOCTC1: LD      BC,CTC+3        ;CH3
A9E7    3E C7                   LD      A,11000111B
A9E9    ED 79                   OUT     (C),A
A9EB    3A AE04                 LD      A,(TMPV)        ;TEMPO
A9EE    ED 79                   OUT     (C),A
A9F0    C9                      RET
                        ;
                        ;============ INT ROUTINE =============
                        ;
A9F1                            DS      30*2
AA2D                    INTSP:  DS      2
                        ;
AA2F    F3              IEXEC:  DI
AA30    ED 73 AA2D              LD      (INTSP),SP
AA34    31 AA2D                 LD      SP,INTSP
AA37    F5                      PUSH    AF
AA38    C5                      PUSH    BC
AA39    D5                      PUSH    DE
AA3A    E5                      PUSH    HL
                        ;
AA3B    21 AE95                 LD      HL,ACTF
AA3E    06 0B                   LD      B,11
AA40    AF                      XOR     A
AA41    B6              IE0:    OR      (HL)
AA42    23                      INC     HL
AA43    20 4A                   JR      NZ,IE1  ;SOMTHING ALIVE
AA45    10 FA                   DJNZ    IE0
                        ;
                        ;NEXT BLOCK OR END
AA47    ED 4B A9CF              LD      BC,(TAIL)
AA4B    2A A9D1         IEQ:    LD      HL,(HEAD)
AA4E    2B                      DEC     HL
AA4F    B7                      OR      A
```

```
AA50  ED 42            SBC   HL,BC
AA52  28 51            JR    Z,IE9    ;EMPTY -> NOTHING
                 ;
                 ;NEXT BLOCK AND SET PCS
AA54  ED 78            IN    A,(C)
AA56  03               INC   BC
AA57  28 0C            JR    Z,START
                 ;
AA59  ED 78      DROP: IN    A,(C)
AA5B  03               INC   BC
AA5C  20 FB            JR    NZ,DROP
AA5E  0B               DEC   BC
AA5F  ED 43 A9CF       LD    (TAIL),BC
AA63  18 E6            JR    IEQ
                 ;
AA65  ED 43 A9CF START: LD   (TAIL),BC
AA69  21 AE95          LD    HL,ACTF
AA6C  E5               PUSH  HL
AA6D  21 AEA0          LD    HL,PC
AA70  16 00            LD    D,0
AA72  ED 78      SPC0: IN    A,(C)
AA74  28 05            JR    Z,SPC1   ;HIT STRING END
AA76  03               INC   BC
AA77  FE 3A            CP    ':'
AA79  20 F7            JR    NZ,SPC0
                 ;
AA7B  B7         SPC1: OR    A
AA7C  28 02            JR    Z,SPC2
AA7E  3E 01            LD    A,1
AA80  E3         SPC2: EX    (SP),HL
AA81  77               LD    (HL),A   ;!!
AA82  23               INC   HL       ;INC ACTF ADDR.
AA83  E3               EX    (SP),HL
AA84  71               LD    (HL),C
AA85  23               INC   HL
AA86  70               LD    (HL),B
AA87  23               INC   HL
AA88  14               INC   D
AA89  7A               LD    A,D
AA8A  FE 0B            CP    11       ;CHECK COUNTER
AA8C  38 E4            JR    C,SPC0
AA8E  E1               POP   HL       ;DROP ACTF
                 ;
                 ;PCS ARE READY
                 ;00H=DEAD,01H=ALIVE,80H=ACTIVE
AA8F  11 0000    IE1:  LD    DE,0     ;CHANNEL
AA92  21 AE95          LD    HL,ACTF
AA95  D5         IEL:  PUSH  DE
AA96  E5               PUSH  HL
AA97  7E               LD    A,(HL)
AA98  B7               OR    A
AA99  C4 AAB0          CALL  NZ,ACT   ;ALIVE OR ACTIVE
AA9C  E1               POP   HL
AA9D  D1               POP   DE
AA9E  23               INC   HL
AA9F  1C               INC   E
AAA0  7B               LD    A,E
AAA1  FE 0B            CP    11
AAA3  20 F0            JR    NZ,IEL
                 ;
AAA5  E1         IE9:  POP   HL
AAA6  D1               POP   DE
AAA7  C1               POP   BC
AAA8  F1               POP   AF
AAA9  ED 7B AA2D       LD    SP,(INTSP)
AAAD  FB               EI
AAAE  ED 4D            RETI           ;RET FROM INT
                 ;
                 ;============== SUB ==============
                 ;
AAB0  E5         ACT:  PUSH  HL       ;SAVE ACTF
AAB1  D5               PUSH  DE       ;SAVE CH NO.
AAB2  F2 AAC7          JP    P,ACT7
                 ;
AAB5  CD ADCD          CALL  RCTR     ;READ COUNTER
                 ;BC=OMOTE,HL=URA
AAB8  78               LD    A,B
AAB9  B1               OR    C
AABA  D1               POP   DE
AABB  E5               PUSH  HL
AABC  CC ACD2          CALL  Z,KEYOFF
AABF  E1               POP   HL
AAC0  7C               LD    A,H
AAC1  B5               OR    L
AAC2  E1               POP   HL
AAC3  C0               RET   NZ
AAC4  36 01            LD    (HL),1   ;SLEEP
AAC6  C9               RET
                 ;
                 ;ALIVE AND NOT-ACTIVE
AAC7  CB 23      ACT7: SLA   E        ;DE=DE*2
AAC9  21 AEA0          LD    HL,PC
AACC  19               ADD   HL,DE
AACD  4E               LD    C,(HL)
AACE  23               INC   HL
AACF  46               LD    B,(HL)   ;GET PC
                 ;
AAD0  ED 78            IN    A,(C)    ;READ NOTE
AAD2  28 04            JR    Z,DIE
AAD4  FE 3A            CP    ':'
AAD6  20 08            JR    NZ,WAKE  ;HIT NOTE
                 ;
AAD8  D1         DIE:  POP   DE
AAD9  70         DIE2: LD    (HL),B
AADA  2B               DEC   HL
AADB  71               LD    (HL),C   ;SAVE PC
                 ;
AADC  E1               POP   HL       ;GET ACTF
AADD  36 00            LD    (HL),0   ;KILL (ACTF)
AADF  C9               RET
                 ;
                 ;WAKE UP
AAE0  D1         WAKE: POP   DE       ;DE=CHANNEL NO.
AAE1  ED 78      WUL:  IN    A,(C)
AAE3  28 F4            JR    Z,DIE2
AAE5  FE 3A            CP    ':'
AAE7  28 F0            JR    Z,DIE2
AAE9  D5               PUSH  DE
AAEA  E5               PUSH  HL       ;SAVE PC.ADDR.
AAEB  CD AAFB          CALL  DONOTE   ;DO NOTE
AAEE  E1               POP   HL
AAEF  28 E7            JR    Z,DIE    ;HIT ':' OR 00H
AAF1  D1               POP   DE       ;GET CH NO.
AAF2  38 ED            JR    C,WUL    ;NOT REAL NOTE
                 ;
                 ;HIT REAL NOTE        ;A-G.N.W
AAF4  70               LD    (HL),B
AAF5  2B               DEC   HL
AAF6  71               LD    (HL),C   ;SAVE PC
                 ;
AAF7  E1               POP   HL       ;GET ACTF.ADDR
AAF8  36 80            LD    (HL),80H        ;MAKE ACTIVE
AAFA  C9               RET
                 ;
                 ;============== DO NOTE ==============
                 ;DE=CHANNEL NO. (BREAK OK)
AAFB  ED 78      DONOTE: IN  A,(C)
AAFD  03               INC   BC
AAFE  FE 41            CP    'A'
AB00  38 2A            JR    C,DN0    ;?<A
AB02  FE 48            CP    'G'+1
AB04  30 34            JR    NC,DN1   ;?>G
                 ;
AB06  CD AB17          CALL  GETNT    ;GET A-G
                 ;
AB09  C5         RN0:  PUSH  BC
AB0A  D5               PUSH  DE
AB0B  CD AC66          CALL  KEYON
AB0E  D1               POP   DE
AB0F  C1               POP   BC
AB10  CD ACE4    RN1:  CALL  DONUM    ;NEW BC
AB13  3E 01      RN2:  LD    A,1
AB15  B7               OR    A        ;NZ,NC
AB16  C9               RET
                 
                 ;GET A-G
AB17  D6 41      GETNT: SUB  'A'
AB19  87               ADD   A,A
AB1A  6F               LD    L,A      ;SAVE NOTE
AB1B  ED 78            IN    A,(C)
AB1D  03               INC   BC
AB1E  FE 2D            CP    '-'
AB20  C8               RET   Z
AB21  2C               INC   L
AB22  2C               INC   L
AB23  FE 2B            CP    '+'
AB25  C8               RET   Z
AB26  FE 23            CP    '#'
AB28  C8               RET   Z
AB29  2D               DEC   L        ;NOMAL NOTE
AB2A  0B               DEC   BC
AB2B  C9               RET
                 ;L=CODE,
                 ;
                 ;@@@@@@ &,()
                 ;@@@@@@
                 ;&,>,<,
AB2C  FE 3E      DN0:  CP    '>'      ;OCT UP
AB2E  CA AC20          JP    Z,UPDOWN
AB31  FE 3C            CP    '<'      ;OCT DOWN
AB33  CA AC20          JP    Z,UPDOWN
                 ;
AB36  7F         ACT8: LD    A,A
AB37  B7               OR    A
AB38  37               SCF
AB39  C9               RET            ;NZ,C
                 
                 ;R,N,Q,L,T,O,V,I,Y,W
AB3A  FE 4E      DN1:  CP    'N'      ;NOTE BY CODE
AB3C  28 53            JR    Z,NPLAY
                 ;
AB3E  FE 52            CP    'R'
AB40  28 CE            JR    Z,RN1    ;Rn
                 ;
AB42  FE 49            CP    'I'      ;GAKKI BANGOU
AB44  28 48            JR    Z,ISET
                 ;
AB46  FE 59            CP    'Y'      ;0-7:OPM,8-10:PSG
AB48  CA ABF2          JP    Z,WREG
                 ;
AB4B  FE 57            CP    'W'      ;BIG OMOTE,SMALL URA
AB4D  CA ABDC          JP    Z,WAIT
                 ;
AB50  FE 54            CP    'T'      ;TEMPO
AB52  CA AC32          JP    Z,STRUN  ;RUNTIME SET TEMPO
                 ;
AB55  21 0000          LD    HL,0
AB58  FE 4F            CP    'O'
AB5A  28 0F            JR    Z,SETGO
AB5C  2C               INC   L
AB5D  FE 56            CP    'V'
AB5F  28 0A            JR    Z,SETGO
AB61  2C               INC   L
AB62  FE 51            CP    'Q'      ;RATIO
AB64  28 05            JR    Z,SETGO
AB66  2C               INC   L
AB67  FE 4C            CP    'L'      ;DEFAULT LEN
AB69  20 CB            JR    NZ,ACT8  ;NEXT
                 ;
AB6B  E5         SETGO: PUSH HL
AB6C  CD ADFB          CALL  DFLTBL
AB6F  D1               POP   DE
AB70  19               ADD   HL,DE
AB71  E5               PUSH  HL
AB72  F5               PUSH  AF
AB73  CD AD7F          CALL  NUMBER
AB76  30 04            JR    NC,STG1
AB78  F1               POP   AF
AB79  D1               POP   DE
AB7A  18 BA            JR    ACT8
                 ;
AB7C  67         STG1: LD    H,A      ;SAVE LAST A
AB7D  F1               POP   AF
AB7E  D1               POP   DE
AB7F  EB               EX    DE,HL
AB80  73               LD    (HL),E
AB81  FE 4C            CP    'L'
AB83  20 B1            JR    NZ,ACT8  ;RET WITH C,NZ
AB85  7A               LD    A,D
AB86  FE 02            CP    '0'-'.'
AB88  20 AC            JR    NZ,ACT8
AB8A  CB FE            SET   7,(HL)   ;SET BIT7
AB8C  18 A8            JR    ACT8
                 ;
AB8E  C3 AEE2    ISET: JP    INST
                 ;
AB91  D5         NPLAY: PUSH DE
AB92  CD AD7F          CALL  NUMBER
AB95  38 3F            JR    C,NPLAY9
AB97  7D               LD    A,L
AB98  FE 60            CP    96
AB9A  30 3A            JR    NC,NPLAY9
```

```
                          ;A=A MOD 12,E=A/12
AB9C    1E 00                    LD      E,0
AB9E    D6 0C             NPL:   SUB     12
ABA0    38 03                    JR      C,NPLAY0
ABA2    1C                       INC     E
ABA3    18 F9                    JR      NPL
ABA5    C6 11             NPLAY0: ADD    A,12+5
ABA7    FE 0A                    CP      10
ABA9    38 07                    JR      C,NPLAY1
ABAB    3C                       INC     A
ABAC    FE 0F                    CP      15
ABAE    38 02                    JR      C,NPLAY1
ABB0    D6 0E                    SUB     14
ABB2    57                NPLAY1: LD     D,A
ABB3    1C                       INC     E       ;D=CODE,E=OCT
ABB4    EB                       EX      DE,HL
ABB5    D1                       POP     DE
ABB6    D5                       PUSH    DE      ;PUSH CH
ABB7    E5                       PUSH    HL      ;PUSH CODE,OCT
ABB8    CD ADFB                  CALL    DFLTBL
ABBB    22 ABDA                  LD      (NPLAYW),HL
ABBE    D1                       POP     DE
ABBF    7E                       LD      A,(HL)  ;PICK OCT
ABC0    73                       LD      (HL),E  ;SET OCT
                          ;HL=CH NO.
ABC1    6A                       LD      L,D
ABC2    D1                       POP     DE
ABC3    F5                       PUSH    AF
ABC4    C5                       PUSH    BC
ABC5    D5                       PUSH    DE
ABC6    CD AC66                  CALL    KEYON
ABC9    D1                       POP     DE
ABCA    C1                       POP     BC
ABCB    CD ACE4                  CALL    DONUM
ABCE    F1                       POP     AF
ABCF    2A ABDA                  LD      HL,(NPLAYW)
ABD2    77                       LD      (HL),A  ;BACK OCT
ABD3    C3 AB13                  JP      RN2
                          ;
ABD6    D1                NPLAY9: POP    DE
ABD7    C3 AB36                  JP      ACT8
                          ;
ABDA                      NPLAYW: DS     2
                          ;
ABDC    D5                WAIT:  PUSH    DE
ABDD    CD ACE4                  CALL    DONUM
ABE0    D1                       POP     DE
ABE1    D5                       PUSH    DE
ABE2    C5                       PUSH    BC
ABE3    CD ADCD                  CALL    RCTR
ABE6    13                       INC     DE
ABE7    01 FFFF                  LD      BC,0FFFFH
ABEA    CD ADE9                  CALL    WCTR
ABED    C1                       POP     BC
ABEE    D1                       POP     DE
ABEF    C3 AB13                  JP      RN2
                          ;
ABF2    D5                WREG:  PUSH    DE
ABF3    CD AD7F                  CALL    NUMBER
ABF6    38 24                    JR      C,WREG9
ABF8    ED 78                    IN      A,(C)
ABFA    FE 2C                    CP      ','
ABFC    20 1E                    JR      NZ,WREG9
ABFE    03                       INC     BC
ABFF    E5                       PUSH    HL          ;SAVE REG NO.
AC00    CD AD7F                  CALL    NUMBER
AC03    7D                       LD      A,L
AC04    E1                       POP     HL
AC05    38 15                    JR      C,WREG9
AC07    D1                       POP     DE
                          ;L=REG NO.,A=DATA,E=CHANNEL
AC08    C5                       PUSH    BC
AC09    57                       LD      D,A         ;DATA
AC0A    7B                       LD      A,E
AC0B    FE 08                    CP      8
AC0D    7D                       LD      A,L
AC0E    38 07                    JR      C,WROPM
AC10    CD ADB2                  CALL    WPSG
AC13    C1                WREG1: POP     BC
AC14    C3 AB36                  JP      ACT8
                          ;
                          ;WRITE REGISTER (OPM)
AC17    CD ADC4           WROPM: CALL    WOPM
AC1A    18 F7                    JR      WREG1
                          ;
AC1C    D1                WREG9: POP     DE
AC1D    C3 AB36                  JP      ACT8
                          ;
AC20    D6 3D             UPDOWN: SUB    '<'+1
AC22    CD ADFB                  CALL    DFLTBL
AC25    86                       ADD     A,(HL)
AC26    CA AB36                  JP      Z,ACT8
AC29    FE 09                    CP      9
AC2B    D2 AB36                  JP      NC,ACT8
AC2E    77                       LD      (HL),A
AC2F    C3 AB36                  JP      ACT8
                          ;
                          ;TEMPO
AC32    CD AD7F           STRUN: CALL    NUMBER
AC35    DA AB36                  JP      C,ACT8
AC38    7D                       LD      A,L
AC39    FE 1E                    CP      30
AC3B    DA AB36                  JP      C,ACT8  ;TOO SMALL
AC3E    C5                       PUSH    BC
                          ;
AC3F    4D                       LD      C,L
AC40    06 00                    LD      B,0
AC42    11 0E4E                  LD      DE,3662
AC45    21 0000                  LD      HL,0
AC48    3E 10                    LD      A,16
AC4A    CB 23             STR1:  SLA     E
AC4C    CB 12                    RL      D
AC4E    ED 6A                    ADC     HL,HL
AC50    B7                       OR      A
AC51    ED 42                    SBC     HL,BC
AC53    30 02                    JR      NC,STR2
AC55    09                       ADD     HL,BC   ;BACK
AC56    1D                       DEC     E
AC57    1C                STR2:  INC     E
AC58    3D                       DEC     A
AC59    20 EF                    JR      NZ,STR1
                          ;
AC5B    7B                       LD      A,E
AC5C    32 AE04                  LD      (TMPV),A
AC5F    CD A9E4                  CALL    TOCTC1
                          ;
AC62    C1                       POP     BC
AC63    C3 AB36                  JP      ACT8
                          ;
                          ;L=CODE (A-,A,A+,.....G,G+):0-14
AC66    7B                KEYON: LD      A,E     ;CHANNEL NO.
AC67    FE 08                    CP      8
AC69    38 32                    JR      C,OPMDO
                          ;
AC6B    7D                PSGDO: LD      A,L     ;A=CODE
AC6C    D5                       PUSH    DE
AC6D    CD ADFB                  CALL    DFLTBL
AC70    46                       LD      B,(HL)  ;GET OCT
AC71    23                       INC     HL
AC72    4E                       LD      C,(HL)  ;VOL
AC73    87                       ADD     A,A
AC74    5F                       LD      E,A     ;D=0
AC75    21 AE05                  LD      HL,PSGFRQ
AC78    19                       ADD     HL,DE
AC79    56                       LD      D,(HL)
AC7A    23                       INC     HL
AC7B    5E                       LD      E,(HL)  ;ED=FREQ
AC7C    CB 3B             PSG1:  SRL     E
AC7E    CB 1A                    RR      D       ;DE=DE/2
AC80    10 FA                    DJNZ    PSG1
                          ;
AC82    E1                       POP     HL      ;HL=CHANNEL NO.
AC83    61                       LD      H,C     ;SAVE VOL
                          ;
                          ;FREQ
AC84    7D                       LD      A,L
AC85    D6 08                    SUB     8       ;A=FREQ LOW
AC87    87                       ADD     A,A
AC88    CD ADB2                  CALL    WPSG
AC8B    3C                       INC     A       ;A=FREQ HIGH
AC8C    53                       LD      D,E
AC8D    CD ADB2                  CALL    WPSG    ;SET FREQ
                          ;
                          ;VOL
AC90    7D                       LD      A,L     ;CH8 -> R8
AC91    54                       LD      D,H     ;D=VOL
AC92    CD ADB2                  CALL    WPSG
                          ;
                          ;TONE?
AC95    3E 07                    LD      A,7
AC97    16 F8                    LD      D,0F8H
AC99    CD ADB2                  CALL    WPSG    ;A,B,C=TONE
AC9C    C9                       RET
                          ;
AC9D    7D                OPMDO: LD      A,L
AC9E    C6 17                    ADD     A,17H
ACA0    FE 1B                    CP      1BH
ACA2    38 0B                    JR      C,OPMDO1
ACA4    D6 10                    SUB     10H
ACA6    FE 0F                    CP      0FH
ACA8    38 05                    JR      C,OPMDO1
ACAA    FE 12                    CP      12H
ACAC    28 01                    JR      Z,OPMDO1
ACAE    3C                       INC     A
ACAF    D5                OPMDO1: PUSH   DE      ;SAVE CH NO.
ACB0    CD AEE5                  CALL    OPMV    ;DUMMY!
ACB3    F5                       PUSH    AF      ;PUSH CODE
ACB4    CD ADFB                  CALL    DFLTBL
ACB7    7E                       LD      A,(HL)  ;GET OCT....
ACB8    3D                       DEC     A
ACB9    87                       ADD     A,A
ACBA    87                       ADD     A,A
ACBB    87                       ADD     A,A
ACBC    87                       ADD     A,A
ACBD    57                       LD      D,A
ACBE    F1                       POP     AF
ACBF    82                       ADD     A,D     ;GET CODE
ACC0    57                       LD      D,A
ACC1    E1                       POP     HL
ACC2    7D                       LD      A,L     ;A=CH NO.
ACC3    C6 28                    ADD     A,28H
ACC5    CD ADC4                  CALL    WOPM
ACC8    7D                       LD      A,L     ;A=CH NO.
ACC9    F6 78                    OR      78H
ACCB    57                       LD      D,A
ACCC    3E 08                    LD      A,8
ACCE    CD ADC4                  CALL    WOPM
ACD1    C9                       RET
                          ;
                          ;E=CHANNEL NO.
ACD2    7B                KEYOFF: LD     A,E
ACD3    FE 08                    CP      8
ACD5    38 06                    JR      C,OFFOPM        ;OPM
                          ;
ACD7    16 00                    LD      D,0
ACD9    CD ADB2                  CALL    WPSG    ;VOL=0
ACDC    C9                       RET
                          ;
ACDD    53                OFFOPM: LD     D,E     ;CH NO.
ACDE    3E 08                    LD      A,8
ACE0    CD ADC4                  CALL    WOPM
ACE3    C9                       RET
                          ;
                          ;E=CHANNEL NO.
ACE4    D5                DONUM: PUSH    DE
ACE5    CD ACF9                  CALL    DONUMS
                          ;RETURN HL=URA,DE=OMOTE,BC=NEW
ACE8    ED 53 ACF7               LD      (DONUMW),DE
ACEC    D1                       POP     DE
ACED    C5                       PUSH    BC
ACEE    ED 4B ACF7               LD      BC,(DONUMW)     ;BC=OMOTE
ACF2    CD ADE9                  CALL    WCTR
ACF5    C1                       POP     BC
ACF6    C9                       RET
                          ;
ACF7                      DONUMW: DS     2
                          ;
ACF9    CD ADFB           DONUMS: CALL   DFLTBL
ACFC    23                       INC     HL
ACFD    23                       INC     HL
ACFE    56                       LD      D,(HL)
ACFF    23                       INC     HL
AD00    5E                       LD      E,(HL)  ;D=Q,E=LEN
AD01    D5                       PUSH    DE
AD02    ED 78                    IN      A,(C)
AD04    FE 40                    CP      '@'
AD06    20 21                    JR      NZ,DONOML
                          ;DIRECT COUNTER SITEI
AD08    03                       INC     BC
AD09    11 0000                  LD      DE,0
                          ;
AD0C    CD AD9F           XNUM0: CALL    DIGIT
```

```
AD0F    30 05                   JR      NC,XNUMZ
AD11    11 0001                 LD      DE,1
AD14    18 41                   JR      XXX
AD16    5F              XNUMZ:  LD      E,A     ;D=0
AD17    CD AD9F         XNUML:  CALL    DIGIT
AD1A    38 3B                   JR      C,XXX
AD1C    62                      LD      H,D
AD1D    6B                      LD      L,E
AD1E    29                      ADD     HL,HL
AD1F    29                      ADD     HL,HL
AD20    19                      ADD     HL,DE
AD21    29                      ADD     HL,HL
AD22    5F                      LD      E,A
AD23    16 00                   LD      D,0
AD25    19                      ADD     HL,DE
AD26    EB                      EX      DE,HL
AD27    18 EE                   JR      XNUML
                        ;
AD29    CD AD7F         DONOML: CALL    NUMBER  ;
AD2C    30 09                   JR      NC,DONUM0
                        ;USE DEFAULT VALUE
AD2E    6B                      LD      L,E
AD2F    CB 7D                   BIT     7,L
AD31    28 04                   JR      Z,DONUM0
                        ;'.'=FUTEN !
AD33    CB BD                   RES     7,L     ;BIT7=0
AD35    3E FE                   LD      A,0FEH
AD37    F5              DONUM0: PUSH    AF
AD38    7D                      LD      A,L
AD39    FE 21                   CP      33
AD3B    38 02                   JR      C,DNOK
AD3D    2E 20                   LD      L,32    ;MAX 32
AD3F    F1              DNOK:   POP     AF
AD40    26 00                   LD      H,0
AD42    CB 25                   SLA     L       ;HL=HL*2
AD44    11 AE23                 LD      DE,LENTBL
AD47    19                      ADD     HL,DE
AD48    5E                      LD      E,(HL)
AD49    23                      INC     HL
AD4A    56                      LD      D,(HL)  ;DE=REAL LEN
                        ;
AD4B    FE FE                   CP      0FEH
AD4D    20 08                   JR      NZ,DONUM1
AD4F    62                      LD      H,D
AD50    6B                      LD      L,E
AD51    CB 3A                   SRL     D
AD53    CB 1B                   RR      E       ;DE=DE/2
AD55    19                      ADD     HL,DE   ;HL=HL*1.5
AD56    EB                      EX      DE,HL
AD57                    XXX:
AD57    62              DONUM1: LD      H,D     ;DE=URA CTR
AD58    6B                      LD      L,E     ;COPY
AD59    F1                      POP     AF      ;A<-D=Q
AD5A    FE 08                   CP      8
AD5C    30 1F                   JR      NC,DONUM4
AD5E    E5                      PUSH    HL
AD5F    67                      LD      H,A
AD60    ED 78                   IN      A,(C)
AD62    FE 26                   CP      '&'
AD64    7C                      LD      A,H
AD65    E1                      POP     HL
AD66    20 03                   JR      NZ,DONUM2
AD68    03                      INC     BC
AD69    18 12                   JR      DONUM4
                        ;
AD6B    3D              DONUM2: DEC     A
AD6C    28 03                   JR      Z,DONUM3
AD6E    19                      ADD     HL,DE
AD6F    18 FA                   JR      DONUM2
                        ;
AD71    CB 3C           DONUM3: SRL     H
AD73    CB 1D                   RR      L
AD75    CB 3C                   SRL     H
AD77    CB 1D                   RR      L
AD79    CB 3C                   SRL     H
AD7B    CB 1D                   RR      L       ;HL=HL/8
                        ;
                        ;HL=OMOTE->BC,DE=URA->HL
AD7D    EB              DONUM4: EX      DE,HL
AD7E    C9                      RET
                        ;RETURN HL=URA,DE=OMOTE
                        ;
                        ;L=VALUE,Carry=NOTHING,BC=AUTO INC
                        ;LAST='.' THEN Acc=FEH
AD7F    ED 78           NUMBER: IN      A,(C)
AD81    28 1A                   JR      Z,NUM9  ;HIT END
AD83    FE 3A                   CP      ':'
AD85    28 16                   JR      Z,NUM9  ;HIT END
                        ;
AD87    CD AD9F         NUM0:   CALL    DIGIT
AD8A    D8                      RET     C       ;ERR
                        :IKINARI '.' MO ERROR
AD8B    6F                      LD      L,A
AD8C    CD AD9F         NUML:   CALL    DIGIT
AD8F    38 0A                   JR      C,NUM1
AD91    67                      LD      H,A     ;SAVE
AD92    7D                      LD      A,L
AD93    87                      ADD     A,A     ;2
AD94    87                      ADD     A,A     ;4
AD95    85                      ADD     A,L     ;5
AD96    87                      ADD     A,A     ;10
AD97    84                      ADD     A,H
AD98    6F                      LD      L,A
AD99    18 F1                   JR      NUML
                        ;
AD9B    B7              NUM1:   OR      A       ;NC
AD9C    C9                      RET
                        ;
AD9D    37              NUM9:   SCF
AD9E    C9                      RET
                        ;
AD9F    ED 78           DIGIT:  IN      A,(C)
ADA1    FE 3A                   CP      '9'+1
ADA3    38 02                   JR      C,DIGIT1
ADA5    37                      SCF
ADA6    C9                      RET
ADA7    D6 30           DIGIT1: SUB     '0'
ADA9    03                      INC     BC
ADAA    D0                      RET     NC
ADAB    FE FE                   CP      '.'-'0'
ADAD    28 01                   JR      Z,DIGIT2
ADAF    0B                      DEC     BC
ADB0    37              DIGIT2: SCF
ADB1    C9                      RET
                        ;
ADB2    01 1C00         WPSG:   LD      BC,1C00H
ADB5    ED 79                   OUT     (C),A
ADB7    05                      DEC     B
ADB8    ED 51                   OUT     (C),D
ADBA    C9                      RET
                        ;
ADBB    01 1C00         RPSG:   LD      BC,1C00H
ADBE    ED 79                   OUT     (C),A
ADC0    05                      DEC     B
ADC1    ED 50                   IN      D,(C)
ADC3    C9                      RET
                        ;
ADC4    01 0700         WOPM:   LD      BC,0700H
ADC7    ED 79                   OUT     (C),A
ADC9    0C                      INC     C
ADCA    ED 51                   OUT     (C),D
ADCC    C9                      RET
                        ;
ADCD    D5              RCTR:   PUSH    DE
ADCE    CB 23                   SLA     E
ADD0    CB 23                   SLA     E
ADD2    21 AEB6                 LD      HL,PACK
ADD5    19                      ADD     HL,DE
ADD6    4E                      LD      C,(HL)
ADD7    23                      INC     HL
ADD8    46                      LD      B,(HL)  ;BC=OMOTE
ADD9    23                      INC     HL
ADDA    5E                      LD      E,(HL)
ADDB    23                      INC     HL
ADDC    56                      LD      D,(HL)  ;DE=URA
ADDD    EB                      EX      DE,HL   ;HL=URA
ADDE    0B                      DEC     BC
ADDF    2B                      DEC     HL
ADE0    D1                      POP     DE
ADE1    C5                      PUSH    BC
ADE2    E5                      PUSH    HL
ADE3    CD ADE9                 CALL    WCTR
ADE6    E1                      POP     HL
ADE7    C1                      POP     BC
ADE8    C9                      RET
                        ;
ADE9    CB 23           WCTR:   SLA     E
ADEB    CB 23                   SLA     E
ADED    E5                      PUSH    HL
ADEE    21 AEB6                 LD      HL,PACK
ADF1    19                      ADD     HL,DE
ADF2    71                      LD      (HL),C
ADF3    23                      INC     HL
ADF4    70                      LD      (HL),B  ;BC=OMOTE
ADF5    23                      INC     HL
ADF6    C1                      POP     BC      ;BC=URA
ADF7    71                      LD      (HL),C
ADF8    23                      INC     HL
ADF9    70                      LD      (HL),B
ADFA    C9                      RET
                        ;
ADFB    21 AE69         DFLTBL: LD      HL,DFLW
ADFE    CB 23                   SLA     E
AE00    CB 23                   SLA     E
AE02    19                      ADD     HL,DE
AE03    C9                      RET
                        ;
                        ;============= VAR AREA ===============
                        ;
AE04                    TMPV:   DS      1
                        ;
AE05    12D0            PSGFRQ: DW      12D0H   ;Ab=G#
AE07    11C2                    DW      11C2H   ;A
AE09    10C4                    DW      10C4H   ;A#
AE0B    0FD2                    DW      0FD2H   ;B
AE0D    1DDE                    DW      1DDEH   ;B#=(C)
AE0F    1DDE                    DW      1DDEH   ;C
AE11    1C2E                    DW      1C2EH   ;C#
AE13    1A9A                    DW      1A9AH   ;D
AE15    191C                    DW      191CH   ;D#
AE17    17B4                    DW      17B4H   ;E
AE19    165E                    DW      165EH   ;E#=F
AE1B    165E                    DW      165EH   ;F
AE1D    151E                    DW      151EH   ;F#
AE1F    13EE                    DW      13EEH   ;G
AE21    12D0                    DW      12D0H   ;G#
                        ;
AE23    0800 0400       LENTBL: DW      2048,1024,512,341,256
AE27    0200 0155
AE2B    0100
AE2D    00CC 00AA               DW      204,170,146,128,113
AE31    0092 0080
AE35    0071
AE37    0066 005D               DW      102,93,85,78,73
AE3B    0055 004E
AE3F    0049
AE41    0044 0040               DW      68,64,60,56,53
AE45    003C 0038
AE49    0035
AE4B    0033 0030               DW      51,48,46,44,42
AE4F    002E 002C
AE53    002A
AE55    0028 0027               DW      40,39,37,36,35
AE59    0025 0024
AE5D    0023
AE5F    0022 0021               DW      34,33,32
AE63    0020
                        ;
                        ;OCT,VOL,Q,LEN::4,100(12),8,4
AE65    04 64 08 04     DFLDMY: DB      4,100,8,4
AE69    04 64 08 04     DFLW:   DB      4,100,8,4       ;0
AE6D    04 64 08 04             DB      4,100,8,4       ;1
AE71    04 64 08 04             DB      4,100,8,4       ;2
AE75    04 64 08 04             DB      4,100,8,4       ;3
AE79    04 64 08 04             DB      4,100,8,4       ;4
AE7D    04 64 08 04             DB      4,100,8,4       ;5
AE81    04 64 08 04             DB      4,100,8,4       ;6
AE85    04 64 08 04             DB      4,100,8,4       ;7
AE89    04 0C 08 04             DB      4,12,8,4        ;8
AE8D    04 0C 08 04             DB      4,12,8,4        ;9
AE91    04 0C 08 04             DB      4,12,8,4        ;10
                        ;
AE95                    ACTF:   DS      11
AEA0                    PC:     DS      22
AEB6                    PACK:   DS      44
                        ;
AEE2    C3 AB36         INST:   JP      ACT8    ;NO
AEE5    C9              OPMV:   RET
AEE6    00                      NOP
AEE7    00                      NOP
                        ;
                                END
```

その筋質問箱

私が層状ペロブスカイトな解答者の祝一平である。なにはともあれ，さっさと最初の方どーぞ。

Q かの『最新フロッピ・ディスク装置とその応用ノウハウ』を読むと，なんとなく300回転のドライブなら5インチのIFで2D，1DDの3.5インチディスクがそのまんま使えそうな気がするのですが，どないなもんでっしゃろか？　旦那のご意見をひとつお聞かせねげえてえと思う次第でやんす。　長野県　斎藤玲史

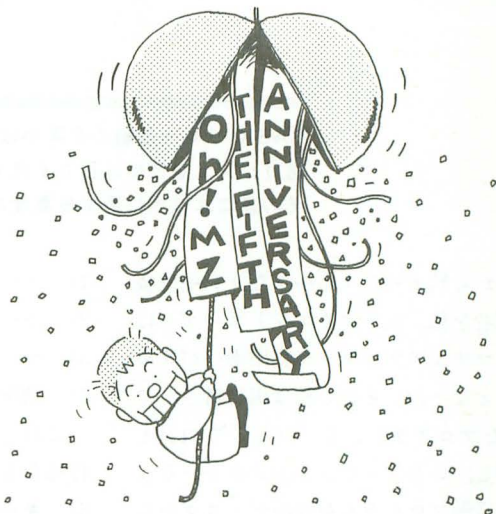
A 確かに使えるのである。しかも3.5インチばかりでなく，3インチでもつながるというのはX1DIIを見ても明らかであろう。さて斎藤氏もわかっているように，3.5インチには毎分300回転のものと600回転のものの2種類があるのだ。で，600回転のほうはデータの転送速度(読み出し/書き込み速度）が倍なのである。よってこちらのほうは使えないのである。このよーに5/3.5/3インチの各フロッピーディスクは差し替え可能なのである。不幸中の幸いといえよう。次の方どーぞ。

Q 私の機種はX1DIIです。3インチと5インチの両方のソフトを持っている場合，使用する側のドライブを0にしないと動かないソフトが多いので困っています。外側からドライブ番号を変える方法を教えてください。もうひとつ質問。X1DIIに2DDのドライブを取り付けたらなんと動いてしまった。フォーマットもプログラムのロード/セーブもできるけど，ディスケットの外半分を使った320Kバイト分しか使えません。OSにパッチを当ててMZ-2500並みに640Kバイト使えるようにできませんでしょうか（最近安い2DDや2HD/2DDドライブがごろごろしているのです)。　愛知県　千賀知之

A ドライブ番号を変えるには，ディップスイッチをON/OFFしたり，ショートピンプラグを差し替えたり（これもON/OFFと同じこと）するのであるが，基本原理は「データセレクト信号（DS0～DS3)を選び出す」というだけのことなので
ある。よって早い話，**これらのスイッチ/プラグの足元から線を外に引っ張り出してきて，その先にスイッチを付ければよいだけ**なのである。実をいうと，私はそれをX1DII用に作ったことがあるのだ。しかし3インチドライブの基板に直接ハンダ付けをするという荒技が必要だったので発表を差し控えたのであった。ま，とにかくそんなに大変な作業ではないからハードの初歩の勉強にはもってこいであろう。健闘を祈る（詳しく教えてもらえると思ったら大間違いなのである)。

次にX1で2DDのドライブを使うというやつであるが，おそらくBASICでならうまくパッチを当てれば80_Hクラスタ＝512Kバイトまでは使えるようになると思われる。X1 turboZの背面のディップスイッチ(SW6)をON/OFFしつつ試したところ，CZ-8FB01（V1.0）では128クラスタが使えるようである（FILESを実行すると“126 Clusters free”と出る)。そこでワクワクしながらガンガンとセーブしてみたところ，なんと根性のないことであろうか，78クラスタを超えるあたりで“Bad Record”などという不届きなエラーメッセージを出して止まってしまったのである。無念である。次の方どーぞ。

Q 1）どうしてスプライトには横一列に並ぶ数が4個とか8個とかいう制限が付くんですか。PC-88VAには制限がないみたいだけど。2）満開二号の3Dスプライト「雲慶」にはもちろん制限はないですよね。3）月刊マイコンに「400ラインスーパーインポーズはturboZの新機能ではなく以前から隠れ機能としてあった」と書いてあったんですけど。　神奈川県　高橋健太

A 1）答えようとして，いきなりスプライトの表示原理についてなにも知らないことに気づく私であった。そこにちょうど桒野氏がいたので，「どーやってるんでしょーねー？」，「さあ？」，「えーと，えーと，Y座標があってその先にアダーがあって，コンパレータがあって……」，「ふむふむ」，「そいでここをこーすればどのスプライトを表示すればいいのかがセレクトされるでしょ」，「128個分をパラレルに処理するの」，「それぐらいならできるでしょー」――などと会話したのであるが，結局よく

わからなかったのである。いろいろ調べてみるつもりであるから，わかったら解答するつもりであるが，基本的にアテにしないほうがよいであろう。ところでVAのほうであるが，マイコンの4月号によると「横に何個まで」という形式ではないが制限はあるらしい。原文のまま抜き出してみると「16色モードなら，通常256ドット程度まで可能とされ，16×16ドットの大きさなら，16個くらいは水平に並べられるものと思われます」となっている。X68000は16×16が横に32個まで並ぶから，この点に関しては，VAはX68000の半分の性能ということになる。しかしなにぶんにもVAは見たこともないので自信はない。どなたかご存知の方，ご一報いただければ幸いである。

2）もちろん「雲慶」には制限がありません。持っているスプライトの個数だけ，好きな位置に表示できます。それが満開シリーズのコンセプトなのである。

3）どうもそれは本当らしい。Oh！MZ編集室にもそれに関した投稿が来ていたそうであるが，2分の1の確率で表示がおかしくなってしまう，ビデオには録画できないなどの欠点があるそうである。

てなところで，今月はこれまでである。

さて，話は変わるが斉藤由貴のPC-88VAのCMが金がかりである。ここはぜひとも荻野目洋子の緊急発進(スクランブル)で対抗しておきたいところであるが，そうは簡単に行かないみたいである（開発に湯水のように金をかけたため，という極秘情報もある)。この世はままならないのであった。ではまた。

BASICリレー連載――――プログラミング実況中継・2回表

FM音源でアドリブしたい

Yoshida Kouichi
吉田 幸一

BASICリレー連載の2番手はミラクル打法で異彩を放つショート吉田幸一の登場だ。送りバントなどには目もくれず，FM音源パソコンキーボードの強打である。しかしその裏には世界に通ずる高度なテクニックが隠されていることを見逃してはいけない。

先月から始まったユニークなリレー連載。2番打者を私，限りなくエンドユーザーに近いアマチュアプログラマ吉田幸一が務めることとなった。そこで私は編集者さんに「どんなプログラムでもいいんですね」と念を押し，いきなりヒンシュクをかいそうなFM音源プログラムを昔のディスクから復活させることにした。それが今回マナ板にのる生鮮プログラム“MZ-2500版モノラルシンセ”である。

MZ-2500ユーザーの方は顔をほころばせて，それ以外の方は「残念」とつぶやいてから以降を読んでもらいたい。おっと，そこのX1やMZ<2500ユーザーの諸君，読み飛ばさないでちょうだいな。この連載で語られるのは決して掲載プログラムの解説ではなく，1本のプログラムができあがるまでの過程なのだから。たった10行や100行のプログラムでも，中に詰まっているノウハウや思考や勘や愛ははかりしれない。

第1段階―アイデアを料理する

パソコンを楽器にしてしまえという発想自体はなんら新しいものではないが，これをBASICでやろうとするとけっこう頭をひねらねばならない。

いきなりでかいものを作ろうとしてかわいいおつむがパンクするのも馬鹿らしいので，とりあえず最重要項目“リアルタイム性”のクリアだけを考えた。キー反応が悪いとキーボードとして役に立たない。これはBASICの苦手とするところであるが，あえて挑戦したのだ。

ゲームでもなんでもリアルタイム入力と速度を要求されるときに考えることはみな同じである。

1)　キーリピートを最高速にする
2)　キークリック音を消す
3)　時間のかかる命令を最小限に抑える
4)　効率のいいアルゴリズムを考える

これらを同時に満たし，なおかつ目的の仕様をも満足せねばならない。

5)　キーを押したら音が鳴り始め，離したら止まるようにする
6)　あるキーをド（C）として鍵盤楽器と同じ配列にする

1)～6)をどう実現するかが問題である。とりあえず動いてくれないと話にならないので3)と4)はあとまわしにするのが賢明といえよう。千里の道も五十歩百歩，じゃなかった一歩からである。

1)と2)はすぐ解決である。1)は初期設定のときREPEAT ON,4（HuBASICではINKEY$の代わりにINKEY$(0)を使えばよい)で，2)はCLICK OFFでOK。これは常識以前の条件反射だ。

6)もすぐ解決した。キーボードの最下段左から3番目に都合よく“C”のキーがあるではないか。これをドにしよう。するとドレミファソラシドは

CVBNM，．/

となる。黒鍵も使いたいから

FGJKL

を使う。ついでにその左右に余ったキーも駆使すると図1となった。これでは1オクターブちょいしか出ない。困った。上の2

パソコンミュージックと私

パソコンと音楽。この取り合わせが意外にいけるのではないかと思ったのは3年近く前の夏である。当時はMZ-2500どころかXlturboもなく，FM音源なんて音楽好きがベストセラーシンセサイザDX-7の代名詞として知っている程度だった。それ以前にもパソコンでピコピコと音を鳴らしてはいたのだが，とてもじゃないけどもの足りない。

当時，私は仕事の関係でMIDIを知った。なんだ，パソコン本体に音源はなくともシンセサイザをコントロールできるじゃないか。PC-8001だったか8801だったか忘れたけれど，それにシンセ2台と音源ユニットCMU-800をつないだ演奏は圧巻で，しかも自動演奏中にキーボードを叩くとアドリブまで入ってしまうという芸達者だった。

やがて，Mr.PCなるパソコンがNECから出た。なんとFM音源を搭載したパソコンである。おお，パソコンだってこんないい音が出せるじゃないか。MIDIと違って金をかけなくてもいい。このとき，次にパソコンを買うときには絶対FM音源付きにするぞと誓ったのである。

案の定，FM音源付きパソコンは雨後のタケノコのようにポコポコと出始めた。まず，PC-8801mkIISR。これは仕事で使ったがすぐいやになった。使い勝手がよくないし，遅い。やがてMZ-2500が出た。どうも，速くて安くて使い勝手もよさそうだ。買ってしまえ。

こんな次第で，私は2500ユーザーとなったのである。FM音源については88SRのおかげで勝手がわかっていたのですぐ遊ぶことができた。楽譜をMMLデータに落として自動演奏を楽しむくらいだが，何曲かたまると今度は本物のシンセサイザが欲しくなる。なぜか。楽譜のない曲を演奏したいときはどうしても“耳コピー”に頼ることになる。そんなとき楽器がないとうまく音が取れないのだ。鍵盤楽器なら昔とったきねづか（必殺，ヤマハ音楽教室！）でなんとかなるだろう。しかし，いかんせんキーボードは高価。どうせ買うのならMIDI対応のものがいいからだ。

そんなとき，NECがらみのイベントによくパソコンバンドなる女の子5人組が出ていたのを思い出した。パソコンのキーボードを鍵盤に見立ててピコパコとリアルタイム演奏をするのである。ほう，これならできるかもしれない。パソコンバンドの使っているソフトはマシン語みたいだったが，MZ-2500ならオールBASICでもなんとかなりそうだ。その結果が今回のリスト3なのである。

段も使ってエレクトーンみたいにするか。ん？　アルファベットには大文字と小文字がある。小文字（私はいつもキーボードを大文字で使っている）つまりSHIFTと同時に押したら1オクターブ上の音が出るようにしよう。ただし，アンダーバー(_)だけはいつもアンダーバーなので，1オクターブ上は高いドまでしか出ない。それでも，2オクターブちょいは鳴るメドがたった。

次に，図1のキーと音階とをどう対応させるかを考えねばならない。これをすぐ思いつくかどうかが勝負の分かれ目といえよう。私はいささかその筋の関数，INSTR（インストリングス）を使うことにした。S-BASIC以外なら装備されているはずだ。

ここで，キーを押している間だけ音を鳴らし，離したら止まるようにするには……というアルゴリズムの問題にぶち当たった。常に直前に押されたキーを覚えておき，なにも押されないか，違うキーが押されたときだけ前の音を止めればよいだろう。では押している間だけ鳴らすにはどうするか。基本的にパソコンのFM音源はリアルタイム演奏用にはなっていない。特にBASICでは決まった長さの音しか出すことができない。結局，とりあえず全音符で鳴らし，キーから指が離れたら強引に止めることにした。この“強引に”というのがくせ者で，BASICだとどうもうまい手がない。とうとうFM音源初期化命令という究極の荒技登場。これだとどんな状態にあってもFM音源チップに割り込んでブチッと音を止めてくれる。フェードアウトしないのが残念だがまあしかたがない。誰かうまい手を考えたら愛読者カードにでも書いて教えてもらいたい。

第2段階―動くものを作る

さて，細かい話はあとで具体的にするとして，とりあえずリスト1を見てほしい。今回目的としたプログラムの核“いちおう動くことは動きますよ”バージョンである。これだけで2オクターブちょいのオルガンプログラムとして使える。MZ-2500用なので他機種ユーザーにはわかりにくいかもしれないが，プログラミングスピリットは国境を越えるという信念に基づき，おいおい説明するのでご安心を。

率直にいって，5分でこのリスト1を作れる人間はこの連載に用はないだろう。私などは何度か試行錯誤したあげくになんとか動くところへこぎつけたしだいなのだ。頭から順に見ていこう。このプログラムがどうして10000行から始まるかは純粋に趣味の問題であるから気にしないように。

10000行は「文字型配列KBM$を38まで使いますよぉ」と宣言している。このKBM$がなにを意味するかはあとで。

10010行はプログラムで必要な初期設定である。このあたりに初期設定指令をまとめて書くのは常套手段である。INIT“KB:”命令でキーボードを英大文字モードにし，REPEAT ON，4でキーリピートを最高速にして，CLICK OFFでクリック音を消している。この3つはこの場合不可欠である。

続いて10020行はREAD文とFOR～NEXTの組み合わせというこれもまたいつも使う呪文である。DATA文中の38個のデータを配列に読み込むのだ。結果としてKBM$(1)=“<A1”, KBM$(2)=“<B1”, ……, KBM$(38)=“>>D1”となる。ここで読み込んだものがいったいなんのデータかさっぱりの人もいるだろうが，それもおいおい説明する。

お次の10030行は演奏用キーボードデータをKB$に代入している。キーボード最下段左端から

ZXCVBNM，．/_

となり，続いて下から2段目（黒鍵）の

ASFGJKL：]

さらにシフトキーとの併用で小文字の

zxcvbnm<>？

asfgjkl＊

である。全部で38文字。

ポイントはこのKB$と配列KBM$の怪しい関係である。気づいた人もいると思うが，KB$は38文字，KBM$もKBM$(1)～KBM$(38)の38個である。つまりZが“<A1”に，Cが“C1”に，/が“>C1”に対応しているのだ。

図1　キーボード配置

ここでMZ-2500の音楽演奏命令の話をせねばなるまい。誰でも“A”とか“C”とかが演奏用データだということはわかるだろう。ドレミファソラシがCDEFGABなのだ。問題は不等号と数字だろう。

MZ-2500では（PCでもFMでもそうだが），<は1オクターブ下げるのに，>は1オクターブ上げるのに使われる（いくつも重ねることができる）。ここでは基準にしているオクターブより下では<を，上では>を，さらに上では>>をつけている。

音符の次にある数字は音の長さである。1が全音符，2が2分音符，32だと32分音符なのである。ここで全音符にしているのは長く伸ばした音（キーを押しっぱなしにしたとき）も出せるようにという願いがあるからだ。短い音のときは鳴っている途中で強引に止めてやればいい。

10050～10090行がメインになる演奏ルーチンである。リアルタイム入力を必要とするルーチンの典型的な形になっているが，ここでいかに私が条件反射でプログラムを書くかがわかる仕組みになっている。まず，10050行のIK2$とIK$だが，IK2$には直前に押された(“ ”を除く)キーが入っている。直前のキーを覚えておくと，その内容と次に押されたキーの比較によって音を止める

リスト1　いちおう動きますよバージョン

```
10000 DIM KBM$(38)
10010 INIT "KB:,0,1,0":REPEAT ON ,4:CLICK OFF
10020 FOR I=1 TO 38:READ KBM$(I):NEXT
10030 KB$="ZXCVBNM,./_ASFGJKL:]zxcvbnm<>?asfgjkl*"
10040 '
10050 IK2$=IK$:IK$=INKEY$:IF IK$="" THEN PLAY INIT:GOTO 10050
10060 PN=INSTR(KB$,IK$)
10070 IF IK$=IK2$ THEN 10050
10080 PLAY INIT:PLAY "O4"+KBM$(PN)
10090 GOTO 10050
10100 '
10110 DATA <A1,<B1,C1,D1,E1,F1,G1,A1,B1,>C1,>D1,<A-1,<B-1,D-1,E-1,G-1,A-1,B-1,>D
-1,>E-1,A1,B1,>C1,>D1,>E1,>F1,>G1,>A1,>B1,>>C1,A-1,B-1,>D-1,>E-1,>G-1,>A-1,>B-1,
>>D-1
```

か鳴らしっぱなしにしておくかの判断ができるのだ。

そしてリアルタイムキー入力には欠かせない，遠足のおにぎりくらい重要なINKEY$関数である。

割り込み解説：INKEY$

INKEY$は命令ではなく関数であるから，なんらかの変数に代入するという形にせねばならない。ここではIK$にそのときのINKEY$のデータを代入している。INKEY$は，キー入力を待ったりカーソルを点滅して入力を促したりはまったくせず，ただひたすらキーの状態を見て変数に代入するという動作をこなすだけである。じつに愛すべき関数といえよう。

INKEY$につきものの，「入力がなかったらあるまで待ちなさい」指令がINKEY$の次に金魚の糞のごとくくっついているIF～THEN命令である。ここではIK$=“ ”，つまり入力がなかったときTHEN以下，つまりPLAY INITとGOTO10050を実行する。

10050行にFM音源初期化命令PLAY INITを使った。これはどんな状態にあろうとも無理やり音を止め，FM音源を初期状態に戻せという命令である。10050行で使ったのは，入力が“ ”で音が鳴っていたなら無条件に音を止める必要があるからだ。ここで音が鳴っていようがいまいがPLAY INITを実行してしまうのは私の怠慢である。これを書いた時点ではとにかく動くことを第1目標にしたのだ。

さて，10060行である。このプログラムのほとんどがここに集約されているといって過言ではない。ポイントはINSTR関数である。これがないとあきれるほどのIF文を使う腕力と悪い操作性に悩まされることだろう。

割り込み解説：INSTR

INSTR関数はある文字列の中で目的の文字列が何番目にあるかを探し出すものである。たとえば，

INSTR（“ABCDEF”，“D”）

なら4が，

INSTR（“ABCDEF”，“Z”）

なら0（つまり見つからなかったよー）が返ってくるのである。ちなみに

INSTR（“ABCDEF”，“BC”）

は2だが，

INSTR（“ABCDEF”，“CB”）

は0である。やっかいなのは

INSTR（“ABCDEF”，“ ”）

のときも

INSTR（“ABCDEF”，“A”）

のときも1が返ってくることで，INSTRを今回のように使うときは十分気をつけねばならない。私はこのことを発見するのに苦労した記憶がある。

10060行のINSTR関数は「プレイヤーが押したキーはKB$の前から何番目にあるかな？」を調べている。その値は変数PNに収まる。

10070行は直前と同じキーを押した場合，つまりキーを押し続けたときの処理である。押しっぱなしにしているときは放っておけばいいから10050行へ戻るのである。

10080行がなくてはどうしようもない「音出し行」である。直前と違ったキーを押したときだけここへきてFM音源を初期化し，キーに対応した音程で音を出している。たとえば押したキーがBならPNは5だからKBM$(PN)はKBM$(5)の“E1”の音を出力するのである。ここにINSTRと配列とPLAYががっちりと握手したわけで，めでたしめでたし。

10090行は一目瞭然，繰り返し用である。私はGOTO文を目のかたきにしたりはしない。

ここに無事，2オクターブオルガンはその第1歩を踏み出したのである。

第3段階 ―短く速くメインループ

さて，リスト1はよく見るとかなり効率が悪い。問題はもっとも時間を食うPLAY文関係（PLAY INITもPLAYも1回につき約0.02秒かかる）が無駄に使われることが多いことだ。音が鳴っていないときのPLAY INITは明らかにレスポンスを下げる以外の役に立っていない。再考しよう。ついでにIF文をもっと減らして，文字変数はできるだけ数値変数にして，というわけで改良されたのがリスト2である。

リスト2　メインルーチンを改良

```
10000 DIM KBM$(39)
10010 INIT "KB:,0,1,0":REPEAT ON ,4:CLICK OFF:DEF INT A-Z
10020 FOR I=2 TO 39:READ KBM$(I):NEXT
10030 KB$="¥ZXCVBNM,./_ASFGJKL:]zxcvbnm<>?asfgjkl*"
10040 '
10050 PN2=PN:IK$=INKEY$:PN=INSTR(KB$,IK$)
10060 IF PN><PN2 THEN PLAY INIT
10070 IF PN=PN2 OR PN<2 THEN 10050
10080 PLAY "O4"+KBM$(PN)
10090 GOTO 10050
10100 '
10110 DATA <A1,<B1,C1,D1,E1,F1,G1,A1,B1,>C1,>D1,<A-1,<B-1,D-1,E-1,G-1,A-1,B-1,>D
-1,>E-1,A1,B1,>C1,>D1,>E1,>F1,>G1,>A1,>B1,>>C1,A-1,B-1,>D-1,>E-1,>G-1,>A-1,>B-1,
>>D-1
```

メインルーチンが大きく変わったことに気づいていただけたであろうか。さらに配列がひとつ大きくなって，KB$の先頭にダミーがついた。ダミーをつけた理由はINSTRの解説で述べたとおり，入力が“ ”の処理をするためである。INKEY$のすぐあとにIF文でIK$が“ ”のときの処理をしなくなったためである。

おまけにDEF INTで型指定のない変数をすべて整数型に宣言した。これはほとんど気分の問題である。

はっきりいって，同じことをするたった10行程度のプログラムでもこの2つのキー反応には西武と南海くらいの差がある。

理由1）　入力が“ ”というのはけっこう多いのでそのたびにPLAY INITしていたら時間がもったいない

理由2）　こういった何千回とループするものではほんのささいな変更でもチリも積もれば山となる

結果）　リスト2のほうが2割ほど（状況によっては倍くらい）速くなった

第4段階 ― もっと多機能に

プログラムが勝手に膨らむのは世の常であり，リスト3がいよいよ完成版である。かなり長くなったように見えるが，メインルーチンはほとんどそのまま。機能アップを図り，画面処理を施しただけなのだ。

プログラムマップと変数表をつけておいたのでそちらもあわせてご覧いただきたい。ここでポイントとなるのは，賢いエラートラップの使い方，条件反射的なカーソル操作法である。まず簡単に流れを追ってしまおう。

1060行から1140行までがイニシャライズ部である。音色名と波形名（LFO効果用）

のぶん使う配列が増えている。

重要なのは1120行。演奏用キーに加え，編集用キーと終了キーが付加されている。アスキーコード表を見ればわかるように，30，31，29，28はカーソルの上下左右，27はESCキーである。その間のスペースはLFO効果のON/OFFスイッチ，1～8は基準オクターブを直接変更するのに使うキーを表している。上向きカーソルキーが40番目から始まることをチェックしておくように。

1130行は演奏画面を描くサブルーチンを呼んでいる。

1140行がエラー処理指定である。その名も*SELF。こいつは，すべて入力しデバッグが終わるまでREM文にしておかないとやっかいである。単なるシンタックスエラーでもエラー処理ルーチンへ飛んでしまうため，どこでどのエラーが発生したかがわかりにくいのだ。もうその筋の常識。エラートラップ技についてはあとでゆっくりとお話ししよう。

続いてメインルーチンである。リスト2との違いは1190行と1220行。1190行は入力が演奏用キーでなく編集，終了キーだった場合，専用のサブルーチンを呼ぶのである。1220行は演奏行なのだが，リスト2に比べて機能が増えたぶん複雑になっている。特に，音色を設定したあとでないとLFOは効かないので注意。

拡張部分のメインである1250～1320行のサブルーチンへと行こう。1270行から順にLFOスイッチ（スペース入力時），編集パラメータの変更（カーソル上下），指定パラメータの増減（カーソル左右），基準オクターブ指定（1～8のキー），そして終了（ESCキー）である。

では，条件反射的なカーソル操作法へと移行。

サブルーチン*OPNである。カーソルマーク“#”を消し，入力とそのときのOPCの値に応じてその値を増減し，結果をもとにカーソルマークを書いている。カーソルを使って画面上でなにか指定するような場合，たいていこういったルーチンを使う。ここでは“#”を使ったがカーソル位置を表すには少々面倒でも反転や色を変えるなどしたほうが見栄えはいい。

OPCの値はサブルーチン*LVLで花開く。今カーソルはどのパラメータを指しているかによって違うルーチンを呼んでいるのだ（ON～GOSUB）。前から順に，音色，音量，基準オクターブ，LFO波形，LFO周波数，ビブラートの深さ，トレモロの深さの7つである。LFOをかけないときは周波数を0にして，かけないふりをしている。

続いてLFOスイッチ*SW_LFOだが，オンとオフを画面の色で示している。

これらのルーチンで使用したその筋の技は一定時間処理を止めるPAUSE命令である。キーリピートを最大にしているのでPAUSEでウェイトをかけないと希望の値で止められないのだ（移動が速すぎる！）。微妙な操作を必要とするものについては0.2秒，それ以外は0.1秒かノンウェイトとして操作性の向上を図った。

というわけで，駆け足ながらひととおりしゃべってしまった。ちなみにPRINTのあとの［数字］はMZ-2500（MZ-700/1500）の裏技であって，その命令だけで通用するカラー指定である。なかなか便利なのでつい多用してしまう。

それでは心おきなく，ポイントのひとつエラートラップの話をしようか。

割り込み解説：エラートラップ

2090行がそれである。もし2090行がなかったら，このプログラムは絶対エラーが出るのだ。基準オクターブが0のときさらに下のシを鳴らそうとしたり，基準オクターブが8のときさらに上のドを押したりしたときである。普通に考えるとIF文を駆使してエラーを回避するのであるが，それではメインルーチン内にIF文が増えて操作性と見栄えに問題が残る。というわけでエラーの種類も発生場所も決まっているし，しょっちゅう出るエラーでもないし，「エラートラップで処理しちゃえ！」となったのだ。

ちなみにエラー番号3（これはシステム変数ERRに入っている）はDATA ERROR（規定外のデータですよー）である。RESUME NEXTはエラーが発生した行を飛ばして次の行へ戻りなさいというエラートラップ内でしか使われない命令だ。ちなみにRESUMEの次には行番号も書ける。ここではエラーは1220行でしか出ないので1230行へ行くことになる。

このようにエラートラップは不慮の事故だけでなく，予定された事故の処理にも使えるのだ。ちょっとした高等テクニックといえよう。

これで解説は終わり。肝心の使い方であるが，ここまでちゃんと読んでくれた方には自動的にわかる仕組みになっている。記事も読まずんば使えまい，である。

では，このちょっとしたモノラルシンセサイザをご堪能いただきたい。

第5段階 — さらにチューンアップ

じつをいうと1430～1790行はもっともっと短くなるのである。同じようなルーチンが並んでいるでしょうが。こういうときはまず間違いなくまとめられると思ってよい。キーワードは配列とREAD～DATAである。私としてはこのままのほうが見やすいのでいじる気はないが，あとあとプログラムを改造していこうとかもっと機能を増やすかもしれない，といった人はまとめておいたほうがなにかと便利だろう。データを変えるだけで済むことが多いからだ。

というわけで，第5段階は宿題である。気が向いたら考えておくように。

第6段階 — 後日談

結局，このプログラムは弾きこなすのがことのほか難しいのと，オールBASICというハンディを生まれたときから背負って

リスト3　FM音源パソコンキーボード（MZ-2500）

```
 1000 '
 1010 '            パソコン  キーボード  2500版
 1020 '
 1030 '                                          BY K.Yoshida
 1040 '
 1050 '
 1060 DIM TON$(29),HLF$(3),KBM$(39)
 1070 INIT "CRT1:80,25,,0":INIT "CRT2:640,200,16":INIT "KB:,0,1,0":KLIST 0:REPEA
T ON ,4:CLICK OFF:COLOR 7,0,0,15,0:DEF INT A-Z
 1080 TON=0:VON=100:OCT=4:F=0:OPC=1:HLF=2:FLF=50:VLF=50:TLF=50
 1090 FOR I=0 TO 29:READ TON$(I):NEXT
 1100 FOR I=0 TO 3:READ HLF$(I):NEXT
 1110 FOR I=2 TO 39:READ KBM$(I):NEXT
 1120 KB$="¥ZXCVBNM,./_ASFGJKL:]zxcvbnm<>?asfgjkl*"+CHR$(30,31,29,28)+" 12345678
"+CHR$(27)
 1130 GOSUB *GAMEN
 1140 ON ERROR GOTO *SELF
 1150 '
```

いたせいか，当初の目的であった楽器としてより，LFO効果を駆使して面白い音を作って遊ぶ玩具として楽しめてしまった。でも，よほど速い曲や超絶技巧を要する曲でないかぎりこれで十分だろう。

LFO効果が必要なければ1220行のTONE LFO文を削ってPLAY文ひとつにすればもう少しレスポンスはよくなる。キーを離しても音が鳴り続けてかまわないなら1200行と1210行を入れ換えればよい。そうすると少しは演奏が簡単になる。

とまあ，私にいえるのはこんなことくらいであるからして，あとは皆さんで好きにしておくんなさい。そして，再会を願いつつ私は去って行くのであった。

表1　変数表

変数名	機　　能
TON$()	音色名
HLF$()	LFO波形名
KBM$()	演奏用キーデータ
TON	音色番号
VON	音量
OCT	オクターブ
F	LFO ON/OFFフラグ
OPC	カーソルの指すパラメータ
HLF	LFO波形番号
FLF	LFO周波数
VLF	ビブラートの深さ
TLF	トレモロの深さ
KB$	入力用キーデータ
PN	入力キー番号
PN2	直前の入力キー番号
IK$	入力文字
FLFF	LFOオンのときはFLF，オフのときは0

表2　プログラムマップ

1000～1050	コメント	
1060～1140	イニシャライズ	
1180～1230	メインルーチン	
1250～1320	特殊機能用サブルーチン	
1330～1400	カーソル上下移動サブルーチン	
1410～1850	1430～1440	カーソルの示す機能を呼ぶ
	1460～1490	音色変更
	1510～1540	音量変更
	1560～1590	オクターブ変更
	1610～1640	LFO波形変更
	1660～1690	LFO周波数変更
	1710～1740	ビブラートの深さ変更
	1760～1790	トレモロの深さ変更
	1810～1830	LFOスイッチ
	1850	終了処理
1870～1920	データ部	
1940～2070	画面初期化	
2090	エラー処理	

```
1160 'MAIN
1170 '
1180 PN2=PN:IK$=INKEY$:PN=INSTR(KB$,IK$)
1190 IF PN>=40 THEN GOSUB *SUB:GOTO 1180
1200 IF PN><PN2 THEN PLAY INIT
1210 IF PN=PN2 OR PN<2 THEN 1180
1220 PLAY "@=TON;":TONE LFO 1,HLF,1,FLFF,VLF,TLF:PLAY "O=OCT;@V=VON;"+KBM$(PN)
1230 GOTO 1180
1240 '
1250 *SUB
1260 '
1270 IF PN=44 THEN GOSUB *SW_LFO
1280 IF PN=40 OR PN=41 THEN GOSUB *OPN
1290 IF PN=42 OR PN=43 THEN GOSUB *LVL
1300 IF PN>44 THEN OCT=PN-44:LOCATE 25,9:PRINT USING "###";OCT
1310 IF PN=53 THEN *FIN
1320 RETURN
1330 *OPN
1340 '
1350 LOCATE 22,OPC*2+3:PRINT " "
1360 IF PN=41 AND OPC<7 THEN OPC=OPC+1:GOTO 1400
1370 IF PN=40 AND OPC>1 THEN OPC=OPC-1:GOTO 1400
1380 IF PN=41 AND OPC=7 THEN OPC=1
1390 IF PN=40 AND OPC=1 THEN OPC=7
1400 LOCATE 22,OPC*2+3:PRINT [2] "#":PAUSE 2:RETURN
1410 *LVL
1420 '
1430 ON OPC GOSUB 1450,1500,1550,1600,1650,1700,1750
1440 RETURN
1450 '
1460 IF PN=42 AND TON>0 THEN TON=TON-1 :GOTO 1480
1470 IF PN=43 AND TON<29 THEN TON=TON+1 ELSE RETURN
1480 LOCATE 25,5:PRINT USING "&        &";TON$(TON)
1490 PAUSE 2:RETURN
1500 '
1510 IF PN=42 AND VON>0 THEN VON=VON-1 :GOTO 1530
1520 IF PN=43 AND VON<127 THEN VON=VON+1 ELSE RETURN
1530 LOCATE 25,7:PRINT USING "###";VON
1540 PAUSE 1:RETURN
1550 '
1560 IF PN=42 AND OCT>1 THEN OCT=OCT-1 :GOTO 1580
1570 IF PN=43 AND OCT<8 THEN OCT=OCT+1 ELSE RETURN
1580 LOCATE 25,9:PRINT USING "###";OCT
1590 PAUSE 2:RETURN
1600 '
1610 IF PN=42 AND HLF>0 THEN HLF=HLF-1 :GOTO 1630
1620 IF PN=43 AND HLF<3 THEN HLF=HLF+1 ELSE RETURN
1630 LOCATE 25,11:PRINT USING "&        &";HLF$(HLF)
1640 PAUSE 2:RETURN
1650 '
1660 IF PN=42 AND FLF>0 THEN FLF=FLF-1 :GOTO 1680
1670 IF PN=43 AND FLF<255 THEN FLF=FLF+1 ELSE RETURN
1680 LOCATE 25,13:PRINT USING "###";FLF:IF F=1 THEN FLFF=FLF
1690 RETURN
1700 '
1710 IF PN=42 AND VLF>-127 THEN VLF=VLF-1 :GOTO 1730
1720 IF PN=43 AND VLF<127 THEN VLF=VLF+1 ELSE RETURN
1730 LOCATE 24,15:PRINT USING "####";VLF
1740 RETURN
1750 '
1760 IF PN=42 AND TLF>-127 THEN TLF=TLF-1 :GOTO 1780
1770 IF PN=43 AND TLF<127 THEN TLF=TLF+1 ELSE RETURN
1780 LOCATE 24,17:PRINT USING "####";TLF
1790 RETURN
1800 '
1810 *SW_LFO
1820 IF F=0 THEN F=1:FLFF=FLF:COLOR=(5,1) ELSE F=0:FLFF=0:COLOR=(5,5)
1830 PAUSE 2:RETURN
1840 '
1850 *FIN:KLIST 2:REPEAT ON ,2:CLICK ON:STOP OFF:COLOR 7:CLS 3:END
1860 '
1870 DATA HARPSIC,BRASS 1,BRASS 2,TRUMPET,STRING 1,STRING 2,EPIANO 1
1880 DATA EPIANO 2,EPIANO 3,GUITER,EBASS 1,EBASS 2,EORGAN 1,EORGAN 2
1890 DATA PORGAN 1,PORGAN 2,FLUTE,PICCOLO,OBOE,CLARINET,GROCKEN,VIBRPHN
1900 DATA XYLOPHN,KOTO,ZITAR,CLAV,BELL,HARP,HARMONICA,TIMPANI
1910 DATA ノコギリ波,矩形波,三角波,ランダム
1920 DATA <A1,<B1,C1,D1,E1,F1,G1,A1,B1,>C1,>D1,<A-1,<B-1,D-1,E-1,G-1,A-1,B-1,>D
-1,>E-1,A1,B1,>C1,>D1,>E1,>F1,>G1,>A1,>B1,>>C1,A-1,B-1,>D-1,>E-1,>G-1,>A-1,>B-1,
>>D-1
1930 '
1940 *GAMEN
1950 '
1960 CLS 3
1970 LOCATE 5,5:PRINT [7] "今の音色      ":LOCATE 22,5:PRINT [2] "#":LOCATE 25,5:
COLOR 3:PRINT USING "&        &";TON$(TON)
1980 LOCATE 5,7:PRINT [7] "今の音量      "  :LOCATE 25,7:PRINT USING "###";VON
1990 LOCATE 5,9:PRINT [7] "今のオクターブ":LOCATE 25,9:PRINT USING "###";OCT
2000 LOCATE 5,11:PRINT [7] "ＬＦＯ　波形"  :LOCATE 25,11:PRINT USING "&
&";HLF$(HLF)
2010 LOCATE 5,13:PRINT [7] "周波数       "  :LOCATE 25,13:PRINT USING "###";FLF
2020 LOCATE 5,15:PRINT [7] "ビブラート    ":LOCATE 24,15:PRINT USING "####";VLF
2030 LOCATE 5,17:PRINT [7] "トレモロ      ":LOCATE 24,17:PRINT USING "####";TLF
2040 LOCATE 4,20:PRINT [6] "スペースキーでＬＦＯ　ＯＮ／ＯＦＦ"
2050 LOCATE 7,21:PRINT [6] "ＥＳＣキーで終了"
2060 LINE (22,36)-(300,150),5,BF
2070 RETURN
2080 '
2090 *SELF:IF ERR=3 THEN RESUME NEXT
```

THE SOFTOUCH

SOFTWARE INFORMATION

話題のソフトウェア

先月号でご紹介した**ウルティマIV**のその後の追跡レポート第2弾なんだけど，とにかく右の写真を見てください。これが現在進行中の98用の画面写真。なかなかの仕上がりでしょ。価格は9,800円に決定したようだけど，X1用の場合はディスクが5枚組になってしまったとのこと。現在，7月18日の発売日に向けて順調に進行しているようなので期待して待っていよう。

このあと近々登場してきそうなゲームソフトを簡単にここでご紹介しておくと，X1関係ではゲーム・アーツから麻雀ゲーム**ぎゃんぶらあ自己中心派**，コスモス・コンピュータはシミュレーションRPG**ストレンジャー/鏡の国の異邦人**，ビクター音楽産業からは栗本薫原作のSF小説を題材にした**グイン・サーガ(豹頭の仮面)**，今度は期待度120％のX68000用ゲームソフトでは，まず電波新聞社から**ゼビウス**が，そしてボーステックからは**レリクス**が堂々の登場となりそう。きっとスッゴク期待してていいんじゃないのかな。

ところで最近，他機種版のゲームを見ていると，ヴァクソルやアルゴーなんてスペースハリアーのノリで遊べてしまう3Dシューティングアクションゲームがいくつか登場しているわけなんだけど，**アルゴー**あたりはX1にも登場しそうなので，早くやってみたいなと思うでしょ。でもその反面，このタイプのゲーム，迫力はいっぱいあって確かにこれまでの常識を打ち破ったニュータイプだとは思えるけど，これから思いっきり期待できるかどうかはちょっと心配。つまりこの3Dの発想をいかにうまく生かしていくかが大きな宿題として残っているんじゃないのかな。早いうちにそうしないとバラバラ同じようなのがいくつも出てきて，ニュータイプだなんて登場したばっかりに，どれも全部同じで個性がまったくなくなってしまうなんてことになったら困りものだモンね。

これと同じように，アドベンチャーゲームもそろそろシナリオがもっと重視されなければいけない時代へと突入してほしいな。もうすでにひとつのジャンルとしては十分地位を確保してきているわけだからもっとがんばんなくっちゃ。今月，このあとに紹介している**カサブランカに愛を**なんて，従来どおりアドベンチャーとしての基本線は同じだけれど，ストーリー展開の面白さといった意味からすればずいぶん細部までうまく練ってあって，成長してきたなと感心させられるとこはイッパイあったものね。ただしちょっと会話の面白さに欠けるのが残念。

でもこのゲームのサブタイトルにも謳っているように，ディスクミステリーとかディスク冒険活劇やディスクハーレクィーン・コンピュータロマン（まっ，タイトルなんてどうでもいいけど）なんていう，読む楽しさ＋会話する楽しさ＝解くのがメチャメチャ楽しいといったアドベンチャーゲームがザクザク現れてくるのをこれまた期待したいところだね。

今月の新作ソフトウェアに登場している**ワールド イングス169**なんかも，非常に面白い

これが現在開発進行中のウルティマIV日本語版(98用)の画面写真。これだけでも十分ワクワクしてくるね。

読者が選ぶ今月のゲームベスト10

野望，ついに全国を制す！

こんにちは皆さん，相変わらず愛読者カードの山に埋れているOh! MZ編集室より，今月のトップテンを発表する時間がやってまいりました。

おおかたの予想通り，圧倒的な強さを見せているのがストラテジック・シミュレーションゲーム(あいたた，舌かんじゃった)。先陣を切ってトップに立ったのは「信長の野望　全・国・版」，続いて僅差で「三国志」が第2位でした。どちらもウォーゲーム，マネージメントゲーム，そしてロールプレイングゲームとしての要素を兼ね備えた，甲乙つけがたいゲームです。

キャラクターを作り，戦略を練り，コンピュータと微妙な駆け引きを行いながら目的達成を目指す。生きものすべてにとって生き残るための戦略は重要なことですが，それをゲームにして楽しめるのは，まさに人間の特権ですね。かつて，鳴かないホトトギスなぞ首をひねってしまえと言い放ち，その性急さが戦国武将としての命取りになった織田信長ですが，現代に甦り圧倒的な支持を得てどう思ってるでしょうか。えっ，短気だから徳川あたりで全国統一したりするとヤキモチやいてカンシャク起こすんじゃないかって？　それはごもっとも。

さて，「ウィザードリィ#2」も今月は5位に入ってきました。完成度の高いRPGとして，こちらもまもなく上位グループに名を連ねそうです。先月トップだった「夢幻戦士ヴァリス」は6位になりましたが，広大なマップを完成させるのに熱中する人の数はまだまだ減りません。

パソコンハードに負けず劣らず進化のめざましいゲームソフトですが，それを引っぱっていくのはこれら斬新で魅力的なゲームなのですね。目前に迫る暑い夏に向けて，さらにホットなゲームに注目しましょう。

1　信長の野望　全・国・版
2　三国志
3　大戦略X1
4　ディーヴァ
5　ウィザードリィ#2
6　夢幻戦士ヴァリス
7　グラディウス
8　殺人倶楽部
9　うってい・ぽこ
10　ザナドウ　シナリオII

発想から作られたアドベンチャーゲームだとは思えるけど，世界地理のお勉強ソフトと2足のわらじを履いて世界旅行しちゃったばっかりに，かえって中途半端に終わってしまっているような気がするんだよね。ベースになっているものは面白いものを持っていると思うんだけどなあ。

それともうひとつ，これはまったくX1やMZには関係なく，MSX₂用に出てきたゲームの話なんだけど**火の鳥（鳳凰編）**というのがあって，これがまたシューティングアドベンチャーゲームというジャンルなんですね。これは敵と闘いながら霊木を探し集めるってやつらしいんだけど，こういった方向っていうのも，ものによっては新しい気持ちで遊べそうな気がしてくるけどな。

しかし，次々にいろいろなジャンルが登場してきてこの分野も大混乱してしまいそうだけど，シミュレーションとアクションが合体してディーヴァなわけだし，一連のメイズものなんかはアドベンチャー・アクションRPGと呼んでもいいはずだし，これにシミュレーションを混ぜ合わせて，ああもう頭がこんがらかってきてしまった。とにかくジャンルなんて関係なくそこらじゅう複合しちゃって，それでもって単純に遊べる要素を持っていればバンバンザイ。

ところで，この前**ヴァリス**をうちのスタッフのみんながあの軽快な音楽にのってワイワイいいながら遊んでいるのを見ていて，やっぱりリアルタイムのアクションゲームは，こんなに威勢のいいのが最高にスカッとしていいな，などと思いながらもこれにはBGMの影響も大きいんだろうなと思ったしだいなんです。ノリのいいアップテンポのBGMをガンガン鳴らしながらハデに敵をボコボコやっつけていくのは，当たり前のことだけど目と耳の両方から刺激が得られてずいぶんと爽快感を味わえるものなんだよね。

ゲーム音楽のなかにはもうしっかりレコード化されてしまって，それなりに人気を集めている曲も数多いけど，それはいままでアーケード版なんかでお馴染みとなっているのがパソコン版のゲームとなった場合が多いようで，これまでの名曲はもうすでに過去のもの，これからのゲームにピッタリ合った名曲がどこまでヒットチャート赤丸上昇印を付けて登場してくるかが好奇心をくすぐってくれるんです。でもこの場合，あくまでも内容にマッチしたというのが絶対条件。BGMだけがひとり歩きしないでゲームバランスをより向上させる働きをしたのがね。

昔から映画なんかでは，このBGMの役割というのはずいぶんと重要視されているんだけど，ゲームのBGMで「これだっ！」と思わず大きくうなずいてしまうようなのがなかなか見当たらないんだよね，最近は。ここらでせめてアクションゲームに関してだけでももう少しゲーム内容に見合ったものがもっと数多く存在してほしいと思ったりするわけ。

アドベンチャー，アクションとくればここらでシミュレーションについてひと言。「今月の読者が選ぶベストテン」を見てみると1位から4位までがシミュレーションに全部独占されちゃっているんですな。確かに今年は最初からやけにいいのが立て続けに登場しちゃったもんだから，みんなで多少の値段の高さも我慢して，セッセ，セッセと領土拡張を目指してがんばっているわけだけど，これまたジャンルに精通している人種にはたいへん喜ばしい現象なんでしょうけど，これまでこのテのゲームにはあまり縁がなかった人にとっては，ホイッとばかりに飛び付くのにはちょっと抵抗があるみたい。その原因はまず分厚いマニュアル，これを見た途端にそれまで軽い気持ちで「さっ，あそぼ」と思っていた自分が一瞬にして100キロほど離れた田舎のバス停にまで飛ばされて，家に帰れなくなって途方に暮れてしまっているような気分にさせられてしまうのです。

しかし，その壁を乗り越えていざ入り込んでしまえば，これまたドボッと首まで浸かってしまうパターンなんですね。このギャップを簡単に解消できる方法を誰か考えてくれないものですか。そうすればもう少し気楽にこのゲームたちと接することができるような気がするんですけど。この前発売された**エルスリード**なんかは比較的マニュアルは簡単そうだったんで，これはいけそうと思ってさっそく覗いてみたら，今度はあまりにもあっさりしすぎちゃってゲームの進め方までよく理解できないという事態に陥ったりしたわけです。

ただ，これらシミュレーションゲームはなぜかパッケージを丁寧に作ってあるものが多くて，光栄さんのものなんかズーンと重みがあって，こりゃがんばって制覇してあげなくちゃだワという気にさせてくれるのは事実。**大戦略**なんかは反対に思いっきりシンプルで，型抜きされた戦闘機のシルエットがカッコよくって，スタンバイOK，さあ攻めてやろうじゃないかといった感じ。マニュアルの簡略化は本当にもう少し工夫してほしいけど，ことパッケージに関してはこの路線で楽しませていただきたいな。

最近，このパッケージに対しては以前よりは少しよくなってきているけど，それでもまだ詰めのあまいところがずいぶんあって，せっかくメディアのなかに収まっているゲーム自体はよくできていても，なんだかやる気が一発でなくなるようなものがいまだに結構あるもんね。やっぱ，中身とともに外側も一緒にセンスアップしないと，いつまでたってもズーと昔の映画の看板のイメージを，そのままズルズルと引きずっていたのでは進歩がありませんからね。

今月はさわやかな5月の気候と相まって，しっかりとりとめのない話を延々と続けてしまいました。早い話がゲームソフト発売や開発，移植に関して，ちょっとひと休みといった月だったようです。ゲームファンの皆さんも面白そうなゲームがないからといっていきなり退屈していないで，今月の清水和人さんみたいに，ふるーい昔のゲームをプレイして自分の感性と指先を磨いてみるのもいいんじゃないでしょうか。

ところで，先月このコーナーでお知らせした，ゲームの発売情報コーナーというのはいきなり5月のGWと正面衝突してしまったばっかりに（それとなんの関係があるんだという噂もあったりする），もう少し詳しく情報を集めて新装開店の予定です。ちなみに**九玉伝，リバイバー，獣神ローガス，ガルフォース（創世の序曲），ファンタジーII，キングス・ナイト・スペシャル，エイリアン2，ホテルウォーズ**あたりを重点的に攻めていきたいと思っているから，ぜひお楽しみに。

新作ソフトウェア情報

☆……5月2日現在発売中　★……近日発売予定

★うる星やつら　恋のサバイバル・バースディ

人気上昇中の「めぞん一刻」に引き続き，高橋留美子原作のあのラムちゃんがアドベンチャーゲームになって帰ってきた。ゲームはお馴染みのラムと諸星あたるを中心に，テンや面堂などのにぎやかなメンバーがいつものように騒動を巻き起こしてくれる。今回は，あたるの手元に届いた1通のパーティの招待状を発端に，優勝者には面堂了子の熱いキッスが贈られるというサバイバルゲームが面堂家の広大な庭園を舞台に，数々のパニックを引き起こしながら繰り広げられる。FM音源対応なのも楽しみだ。

X1/X1turbo用　5D版3枚組　6,800円
マイクロキャビン　☎0593(51)6482

★カーマインX1

西暦2008年9月，陸軍特殊研究所カーディナルで開発研究中の陸戦用ロボット“バイオドール”が突如として逃亡を図り，研究所内の管理コンピュータ室を占拠した。この事態に対処するために当局は陸軍第23特殊部隊に出動を要請，バイオドールをせん滅すべく司令を発したのだが……。リアルな画面で迫ってくる戦闘用ロボットと対決す

ワールド　イングス196

ロマンシア

るＳＦハードアクション・アドベンチャーゲームだ。

X1/X1turbo用　5Ｄ版２枚組　7,800円
マイクロキャビン　☎0593(51)6482

☆ワールド　イングス169

国家機密が収められた小型ＩＣカードを奪い返すべく，日本から世界169カ国に及ぶ広域捜査に乗り出すアドベンチャーゲームだ。飛行機や船を使ってそれぞれの国に到着すれば，その国の人口や面積，言語などのデータが表示され，ついでに国歌まで聞かせてくれる。これは世界地理の勉強にも役立つゲームなのだ。

X1turboⅡ用　5Ｄ版５枚組　11,000円
X1turboZ用　5D(2HD)版２枚組　12,500円
アイ・ヴィ・アイ　☎06(631)2867

★超戦士ザイダー　大惑星ユング（魔神の侵攻）

惑星ユングは科学水準も高く自然の緑に覆われた抜群の環境を維持している星だった。そのユングに偵察に降り立ったザイダーに向けて，突如としてビーム砲が発射された。もはやこの星には過去の繁栄はどこにも見当たらず，ただ無機質に輝く地表を覆った特殊鋼とレーザー砲が並ぶ戦闘基地だけの星となっていたのだ。このユングを解放するためにザイダーは超戦士としての任務を遂行しなければならない。しっかりしたストーリー展開とバトルアクションが魅力のリアルタイムＲＰＧだ。

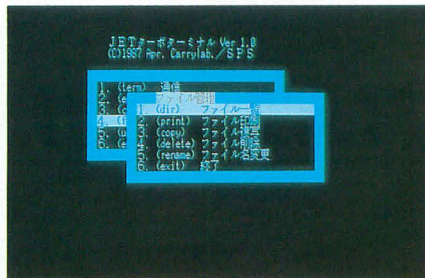
X1/X1turbo用　5Ｄ版２枚組　7,800円
コスモス・コンピュータ　☎03(770)1821

☆ロマンシア

ロマンシア王国のセリナ姫がアルゾルバ王国に連れ去られてしまった。そしてそこにさっそうと登場するのがさる大国の王子ファン・フレディという設定はもうすっかりお馴染みのはず。そこからアルゾルバを操っている魔王に単身立ち向かっていくという大人気RPGの「ロマンシア」が，今度はテープ版でも楽しめるようになった。

X1/X1turbo用　Ｔ版　5,800円
日本ファルコム　☎0425(27)6501

★ファイティング・ゲームス

シューティングゲーム３本立てのお徳用パックが登場した。このゲームは１本のソフトのなかに「DEPLIS Ⅱ」と「魔童」，「STAR BEE」の3種類のリアルタイムシューティングゲームが入っていて，魔童はゾンビと闘い，そのほかの２本は宇宙を舞台に暴れ回るという設定で思うぞんぶんアクションしちゃうことができてこのお値段という，実に

JETターボターミナル

ありがたいゲームなのだ。

X1/X1turbo用　5Ｄ版　3,800円
コムパック　☎03(375)3401

★クラックス

SD（STAR DATE）2385，ワーミスアイランド軍事基地にある巨大人工頭脳クラックスが突如反乱を起こした。テートミラル軍はただちにクラックス鎮圧のための特殊部隊を召集し，クラックス破壊のためのオペレーション“ゴリテア”を実行に移そうとした。破壊活動を成功させるために3D迷路のなかで戦闘を繰り広げる痛快RPGだ。

X1/X1turbo用　5Ｄ版　4,800円
コムパック　☎03(375)3401

☆三国志

光栄の戦国シミュレーションの２大傑作に数えられるこの「三国志」が，「信長の野望 全・国・版」に引き続き，MZ-2500に登場だ。ストーリーはもうお馴染みになっているように，８人の武将のなかから好きな登場人物を選んで，いっきに中国全土を統一してしまおうという英雄気分を思う存分味わっていただきたい。今回はBGMがFM音源対応になっての登場だ。

MZ-2500用　3.5Ｄ版３枚組　14,800円
光栄　☎044(61)6861

★JETターボターミナル

このturbo用（モデル10を除く）通信ソフトは，150～9600bps対応のターミナルとしての機能のほかに，フルスクリーンエディタ（文書編集機能）を搭載し，日本語入力にはJET-COREを採用しているためにJET-X1の文書も読み込みが可能となった。このソフトはパソコン通信ファンには心強い味方となるかもしれない。

X1turbo用　5Ｄ版　9,800円
マイコンハウスSPS　☎0245(45)5777

★個人簿記会計　財計くん

簿記実務の複雑さを軽減することを前提に開発されたこの「財計くん」は，10億円までの金額範囲内の処理が可能で，１枚のデータディスクには76件までのデータを登録することができる。また合計残高試算表においては次期繰り越し，期首残高，当期合計，勘定科目名を同列に４色表示できるなど，使いやすさが優先された経理実務ソフトである。

X1turbo用　5Ｄ版　39,800円
ＯＫハウス　☎0986(25)0303

★顧客管理システム　ともだちくん

顧客会員数の管理を1000件までこなし，コンピュータが自動的にコード設定を行ってくれるコード・オートコントロールシステム採用のこのソフトがあれば，自営業の方や一般事務で顧客データが溢れてしまって困っている実情もすぐに解消できるのでは。それにこの低価格も魅力となりそうだ。

MZ-2500用　3.5Ｄ版　18,000円
システム“RAM”　☎025(231)1824

個人簿記会計　財計くん

ディーヴァをゲームブックで遊んじゃえ

パスワードによる全機種でのデータ互換を実現してくれて，おまけにアクティブ・シミュレーションウォーなんてジャンルを提供してくれたあの「ディーヴァ」が，今度はゲームコミックスとなってぼくらの前に登場だ。

今回発売されたのは，各機種用に用意されたディーヴァのオリジナルシナリオ７編「ヴリトラの炎」，「ドゥルガーの記憶」，「ニルヴァーナの試練」，「アスラの血流」，「ソーマの杯」，「ナーサティアの王座」，「カリ・ユガの光輝」をそのままゲームとしてコミックで楽しめるように工夫された７冊（東京書籍刊・各380円）で，それぞれ７人の漫画家が１冊ごとに担当して書いてくれているために，タッチが本によってまったく違うから数冊買って遊んでも簡単に飽きてしまうなんてことはないんじゃないかな。

ゲームを買ってなくってこの本で予備知識を仕入れるのもよし，他機種版のストーリーを遊んでみるのもよし，いつでもどこでも簡単にディーヴァが楽しめちゃうっていうのがこの本の魅力だね。

GAME REVIEW

今月はMZ-2500版で高速になった「A列車で行こう」，アダルト風(?)ロールプレイングゲーム「アマゾネス」，そしてスクロール型シューティングゲーム「1942」を紹介する。地味なゲームながら，「A列車」の人気は根強いようだ。

A列車で行こう

X1turbo版で好評だったA列車がMZ-2500にやってきた。野を開き町を築き大陸横断鉄道を完成させよう。

▼嬉しいことに，MZ-2500でもA列車を出発進行できるようになりました。X1版よりも速いしFM音源だって使ってくれるので（ついでに漢字も使ってほしかったけど，これはまあいいや）満足満腹満月満貫です。

A列車というのはふにゃーと縦に長い大陸の端から端まで線路を敷いて，大統領列車を運んであげるというリアルタイム鉄道シミュレーションゲームです。このリアルタイムという奴がくせ者でして，ちょっとした操作ミスで，わぎゃ！となってしまうのですが，それもまた一興です。

実をいうと，大統領列車なんて私にはどうでもよくて，ただただ黒字と赤字を繰り返しながら北から南まで網羅する超特大環状線を造るのが楽しいのです。うまくいけば大統領列車を通すことも（祝氏の方法を使わなくても）できます。今度は2年ものや3年ものの純粋な鉄道シミュレーションがやりたくなりました。

熱中度▶▶▶▶▶▷▷　K.Y.

▼初めて「A列車」をやったのは1985年12月のFM版。その後X1turbo版（1986年7月），そして今回のMZ-2500版（1987年4月）と，私は3機種にわたって大統領列車を官邸まで送り届けた。なぜか連休前（つまり締め切りが早い）の恐怖の時間ばかり。う～む，なんてずうずうしい大統領なんだ。

「A列車」は最近ではちょっと珍しいゲームだ。リアルタイムゲームでありながらキーの操作性はいまいちだし，事故を起こすためのワナはいっぱい仕掛けられている。昔は，難しくするためにわざととか，あるいはプログラマの未熟さから，思わずバットで殴りたくなるようなゲームがあった。「A列車」はたぶん後者だろうが，そんなこともゲーム性の一部として楽しめてしまう不思議なゲームである。ただ「大統領を送り届けたら終わり」じゃつまんないから，たとえばこれに「100万ドル儲ける」（私は成功した）という条件を加えたりして挑戦してみよう。

熱中度▶▶▶▶▶▷▷　N.N.

MZ-2500用　3.5D版　7,800円
アートディンク　☎0474(77)7541

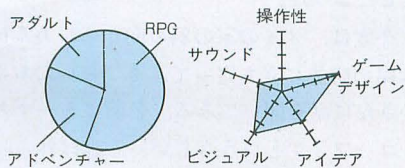
アマゾネス

アマゾンの奥地に一大レジャーランドが建設された。「よろこびのジグ」を集めアマゾネスを征服しよう。

▼一見してみんなに敬遠されたゲーム，確かにピンクのパッケージからしていかがわしい。しかし，これが結構イケルのだ。まるで，話題の新作映画を観にいって時間つぶしに観た同時上映のB級映画のほうが面白く思えたときのような感覚，こいつは掘出し物だ。まず，アダルトロールプレイングというだけあって目的が明快である。加えてゲームバランスもよく，なぜ熱帯魚が素焼きのお碗を持っているのかとか，鍛えたキャラクターがセキセイインコに殺されるのかという疑問など消し飛んでしまう。ダンジョンは「ローグ」を思わせる雰囲気があり，まともなRPGとしても結構通用する内容があるのではと思わせる。

スタークラフトの前作「ファンタジー」に比べると精進の跡がうかがえるが，キー入力時の反応の悪さは耐えがたい（FM版を見るんじゃなかった）。X1版の移植者の方にはもうひとがんばりしてほしい。本当の試錬は5面目からだ。

熱中度▶▶▶▶▶▷▷　S.N.

▼「よろこびのジグ」を求めて大アマゾンのなかを探検し最後にはアマゾネスの女王をものにしようという，たいへん結構なストーリーのRPGなんです。マップも16のフィールドと19のダンジョンからできていて十分楽しめる広さだし，アマゾネス軍団はもとよりラマやピラニアを相手に闘うのも趣があって，うんうん，よくやってくれるなあなんて思ってしまうんだけど，もう少しグラフィックをなんとかしてほしいところです。ジグソーパズルのように絵を集めるのが目的なのに，苦労して集めた結果がこれじゃあ報われないよ（決して変な意味じゃありません）。それに意味のない会話

も過ぎるとかえって興ざめしてしまいます。

それでも全体のバランスは一定レベルのものを持っているし，本格的ＲＰＧというのとは少しイメージが違うけど，気楽にやってみるのにはいいかも。でもこのタイトルや内容からくるイメージによって大きく評価は分かれそう。

熱中度▶▶▶▶▷▷▷ T.S.

X1/X1turbo用　5D版２枚組　7,800円
スタークラフト　☎03(988)2988

1942

ゲームセンターでお馴染みシューティングゲームです。米軍機を操って日本軍をけちらし本土爆撃を目指せ。

▼ゲームセンターから1942がやってきた。というわけで1942なわけですが，これがあの1942だと思うと大間違い。よく似た別の物とでも思っていたほうがいいでしょう。ワンステージごとにディスクからロードするのはまあいいとして，問題は速さです。「なめらかな」という形容詞が絶対に付かないスクロールは，弾をたくさん撃つとより遅くなったりして楽しませてくれます。さらに，敵の数が多かったりするとほとんど死んでしまい，連発のはずの機銃が単発になってしまうという技をみせてくれます。ゲームセンターでのバリバリ撃ちまくる壮快感を求めてはいけません。ゆっくりしている分，考える時間がありますから撃墜率100%を目指して遊ぶのが正しいのでしょう。32面までありますしコンティニュー機能もあるので，ひたすら終わりを目指して頑張れば，そのうち新しい境地が開けるかもしれません。

熱中度▶▶▶▷▷▷▷ M.Y.

▼「寝なくちゃ，寝なくちゃ，寝なくっちゃあ」そうつぶやきながらも私はジョイスティックを離さなかった。「いつからテンキー離れしたんだろう……」そんな思いが私を責めていた。「テンキーを操るなら右手に８本の指が必要だ」あさはかな言い訳を思い付きつつもわが愛機は猛進し続ける。そう，これは「アクションゲーム」なのだ。大小とりまぜた敵を撃つべし，撃つべし。私はステージを進めていった。

そして私は気づいていた。「これは終わらん」その恐ろしい結論を頭の中で反すうしつつ，わが愛機は爆進する。「うおーおれは強いのだあ！」狂気さえもがよぎっていく。これがゲーセンに出ていたゲームだろうか。私は重大な失敗も犯していた。2 PLAYERで始めてしまったのだ。性格上手抜き，中途やめのできない私は３時半にようやく床に就けたのである。「今度は昼間から始めよう」と思う間もなく窓から朝日が差し込んできた。

熱中度▶▶▶▶▷▷▷ K.S.

X1/X1turbo用　5D版　6,800円
アスキー　☎03(486)8080

A列車ふたたび

MZ-2500版の「A列車で行こう」は全体の処理が高速化されたため，かなり遊びやすくなったようだ。FM版が発売されたころ，祝氏がこのゲームにハマッてしまい誰よりも先に大陸横断を達成してしまった。連日遅くまでFMのマシンを占領し，ある朝マシンの前にVサインの書かれたディスクが置いてあったというのは有名な伝説である。

そのほか中川氏の「100万ドルへの道」計画を始め８の字環状線，○○を無駄にせず大陸を横断する法などさまざまな遊び方で楽しまれているようだ。

１年だけではもの足りないという者はBASICプログラムを改造し，A列車の無期限パスを手に入れて大陸の大開拓を目指している。一見地味なゲームながら，ゲーム中の自由度が高く末永く遊べるのだ。どこかで見たようなゲームが氾濫するなかで異例のユニークさを持つ「A列車」。ただし，原稿を遅らせる実に罪深いゲームでもある。

カサブランカに乾杯

Sato Tomohiko
佐藤　友彦

モノトーンの画面には“as time as goes by”のピアノのメロディの響きより，なぜかジョージ・ベンソンのマスカレードが似合いそう，そんな不思議なセピア色の魅力とストーリーを持ち合わせたアドベンチャーゲームだった。

1945年6月15日

第2次世界大戦も終焉を迎えようとしているころ，デイリー・カサブランカの記者である私は，同僚の女性記者ジェリー・ランドルフとともに，シカゴから南へ120マイルほど離れたゲイルズバーグの街はずれにある彼女の親友メイ・エルガー宅を訪れた。

ジェリーの話によると，突然メイから彼女に送られてきた日記のなかに科学者である彼女の父親が軍部から脅迫され，娘である自分の身にも危険が迫っているらしいというのだ。彼女の家のドアをノックすると執事のレイノルズが顔を出した。

話を聞くとメイは留守で，エルガー博士も今日は誰にも会わないという。頑固そうな執事を相手にジェリーは懸命に事情を説明している。どれぐらいかかっただろうか，彼女の説得にようやくレイノルズは部屋のなかに通してくれた。それでも博士には会わそうとはしない。仕方なくメイの部屋に入ってみると，メイの写真が置いてあった。これはいろいろ情報を集めるのに役立つかもしれないから持って行くことにする。これ以上この部屋からの収穫は期待できそうにない。近所の人たちから話を聞かせてもらうことにして，私たちはレイノルズに礼をいって外に出た。

メイの家のまわりには，5軒の家が建っているのが見える。それを1軒1軒訪ねてまわることにした。最初に左側に建っているきれいな造りの家のドアをノックしようとしたとき，突然後ろでジェリーが悲鳴を上げた。

駆け寄ってみると，メイの家の窓のカーテンの隙間からなかに人が倒れているのが見えた。慌てて玄関に駆け戻り，レイノルズと一緒に博士の部屋に飛び込んだ。そこには，胸にナイフを突き立てられてエルガー博士が絶命していた。奥のドアは開け放たれたまま，足跡が裏の丘のほうに続いていた。その足跡を追いかけて私は丘の上に続く道を駆け登って行った。丘の上には大きな池があったが，あたりになにも怪しいものは見当たらない。ただ初夏の風にあおられた新聞紙が舞っていただけだ。

丘の上からゆっくりとあたりを探りながら降りてくる途中に，道具箱がころがっているのを見かけたが別に怪しいところはないようだ。

さっきから博士の死に顔がやけに穏やかだったのが気にかかっている。それとそばにあった見慣れない機械はなんだったのか。もう一度倒れている博士の近辺を探ってみよう。居間のソファにはジェリーがようやく気を落ち着けたかのような顔をして座っていた。私がなにもつかめなかったことを話すと，少しがっかりしたようだったが，すぐに気を取り直してまわりの家を訪ねようといい出した。彼女は心はしっかりしているからもう大丈夫だろう。

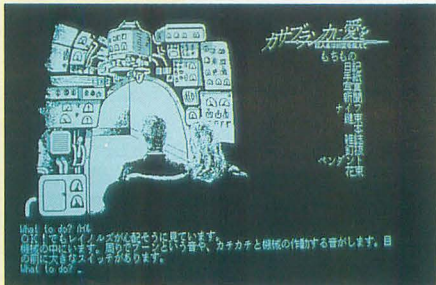
最初に訪ねようとした家から当たってみることにする。ドアをノックすると，なかから「お入りなさい」と優しい声がした。なかに入ると，老婦人が微笑みながら車椅子に座っていた。いろいろ話しているうちにジェリーにそっと金色に光るなにかを手渡したようだ。

これがすべての始まりだった

このスイッチが運命を変えた

X1turbo用
5D版2枚組　7,200円
シンキングラビット　☎0797(73)3113

今度は，メイの家の斜め向かいにある植木屋の店先に立ち寄って，そこにいたおやじさんに話を聞いてみる。名前はトーマス・ゴーフィンというらしい。それ以外の収穫はここでもなにも得られなかった。ただ，ジェリーが花を手みやげにもらってうれしそうに微笑んだ。急激な事態の変化のなかで，彼女が初めて　せた女性らしい表情だった。残る3軒を順にまわってみると，小説家と名のる若いジャック・フィニイと，かっぷくのいい牧場主ジョン・ロックホップスの2人に会って話は聞けたが，どこもたいしたことは聞き出せない。残る1軒は廃屋だったがむりやりなかを覗いてみると，これも重要な手がかりとなるようなものは見つけられなかった。

もう一度博士の家に戻って，あの機械を当たってみることにしよう。1.5メートルくらいの直径をした円筒形のその物体は金属でできていて，なかは空洞になっていた。そしてそこには計器類と思われるメーターやスイッチと，なぜか2人が腰掛けられるくらいの椅子が置いてある。強硬にその機械

に触れることを拒否していたレイノルズをうまくだまして，ジェリーと一緒に機械のなかに入り込んだ。そして手元にあったスイッチに触れた瞬間，2人の体が宙に浮いて意識が途切れてしまった。

1916年6月15日

ここはどこだろう。気が付くと青い空が見える。「ジェリー」，と声を上げてそばを見まわすと彼女が隣でうずくまっていた。どうやら2人ともどこも怪我はしていないようだ。ただ，この事態がお互いにつかめないまま，ぼんやりとあたりの草むらを見まわしているのが精いっぱいだ。

このままここでじっとしていても仕方がないので，ゆっくりと近くの道の上に出た。方角もわからないまま，建物の見えているほうに向かって歩く。

大きな家の横を通り抜けて，金物屋の店先に出た。なかに入ってみるとどこかで見かけたような若い男が座っている。金物屋といってもなぜかナイフばかり置いてあるのが気になる。ジェリーはここで一生懸命にいろいろなことを聞き出そうとしていた。そのとき会話のなかから突然にエルガーの名前が飛び出した。それも若い男の口からだ。

エルガーがこの街の丘の上に住んでいる。その言葉を耳にした瞬間，ジェリーと私は思わず顔を見合わせた。彼は生きているのか。するとここは……。さまざまな疑問が頭のなかを駆け巡った。2人ですぐに丘の上にある建物を目指した。しかしそこに通じている道は閉鎖され，簡単にたどり着くのは不可能なようだ。もう少し情報を集めよう。そう私が考えるより先にジェリーが通りに面した家のドアを叩いていた。

なかから出てきたのは，ジェフ・ローリーという大柄な男だった。彼はなにを尋ねても横柄な態度で答えるだけで，ほとんど相手にしてくれない。なにか隠しているのかもしれないが，このままではらちがあかないのですぐに引き上げた。せっかくジェリーが話しかけているのに失礼な奴だ。

今度は，その向かいにある家を訪ねたが返事がない。仕方なく柵のそばにある家を訪れることにする。なかから人のよさそうな青年が顔をのぞかせた。彼は忙しそうだったが，どことなく自分と似た雰囲気を持った男だったので執拗にくいさがって聞いてみる。するとなんとか部屋のなかに通してもらうことができた。部屋のなかにはインクと紙のにおいが充満している。どうやら私の勘は当たっていたようだ。彼は名前をケニー・ニコルスというらしい。話を聞いているうちに，丘の上に通じている裏道があることを教えてくれた。礼をいうのもそこそこにジェリーと2人でケニーの家から飛び出して行った。

丘に建つ家に通じる小道を息を切らせながらも，ジェリーと私は懸命に駆け登った。ここはどこなのか，そして自分たちはいったいどうすればいいのか，その答えがいま目の前に迫ってきているようで足よりも気持ちだけが先走っていた。

家の前に立って，両手でもたれ掛かるようにして私はドアを叩いた。しかし返事は返ってこなかった。横から吹いてくる風の音だけがやけに耳につく。こうなればむりにでもなかに入るしかない。ここまでくればもうなにも考える必要はない。運よくドアは開けられたものの，今度はなにを見つければいいのかわからない。焦燥にかられながらも，そのあたりにあるさまざまなものから手がかりとなるものを見つけようと必死だった。

あった，血痕が付いている。これはきっと事件となにか関係があるに違いない。しかしエルガーは本当に生きているのか。ましてや彼の部屋のなかからこんなものが見つかるなんて，いったいどうなっているんだ。ここにはなにがあるというんだ……。こうなればもう一度あの街を洗い直すしかないのか。

1885年6月15日

気が付けば天井と窓が見えた。またジェリーと2人でどこか異次元空間をさまよったようだ。今度は部屋のなかに居る。恐る恐る部屋のドアを開けてようすをうかがった。2度目とはいえ今度は家のなかにいる。誰が目の前に現れるのかわかったものではない。果たしてここは1945年のもとの世界なのか。

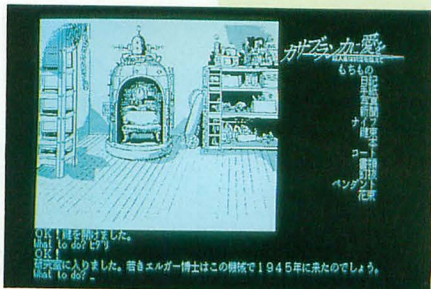
しかし，そんな心配をよそにドアの前には若い婦人がにこやかに立っていた。外に倒れていた自分たちを介抱してくれたようだ。ただし時間がさらに逆行した世界に飛び込んでしまったのが現実らしい。これではますます頭のなかが混乱してくる。ジェリーはもう半ば開き直ったような口調で，外に出るのを心配して止めてくれている婦人と口論をし始めた。私も早く外の状況を知りたいと思った。こんなとき，女性には優しくするのがいちばんいい。私がそっと話しかけると，彼女は心よく外に出ることを許してくれた。そんなようすを見て，ジェリーはちょっとおかんむりのようだったが。

ここは前いた世界よりもずっと寂れている。目の前には見慣れた高さの丘と牧場が見える。そして牧場の反対側の木立の隙間からはきれいな家が見えている。

「あの家は……」

そうジェリーが呟くよりも先に，私はエルガー博士をこの世界のなかで再び探すよりも，すべての答えがそこに行けばきっとあるに違いないと確信していた。もう迷うことはない。ジェリー，さあ行こう。

ここまで追いかけてきた事件はもうすぐ終わるはずだ。そこに行けばきっと私たちの未来に会えるかもしれない。素晴しいはずの未来に……。

エルガーはすべてを語ってくれた

これで過去の世界に別れを告げられる

ヒーローに休日はない

Shimizu Kazuto
清水 和人

万年熱血ゲーマーである清水和人氏は，休日にさえ決して鍛錬を怠らない。温故知新の諺どおり，過去のゲームを振り返っては，常にいまを見つめようとする。今回そのターゲットとなったのが「いなばの白兎」と「2001年宇宙の旅」なのだ。

川があるから渡るのだ

あなたはいまどのように生きているか。人を踏み台にしてはいないか。人を蹴落としたりしていないか。人間はいつの世も人間性を失って自分の欲望を満たそうとする。しかしそんなとき世の常として天罰が下るのである。それはまったく関係なく大和の国1500年の歴史を越え語り継がれてきた世紀の民話，「いなばの白兎」がいまコンピュータゲームとなった！

これはさまざまな角度から見て“究極のゲーム”である。まずすごいのは,「マニュアルがない」ことだ。これは完成されたゲームの必須条件である。ゲームの説明は画面上で行われる(写真1)。主人公の兎の名がピョン太であることはパッケージの裏面でわかるが，画面の説明では「うさぎさん」となっている。このあたりの統一性のなさがこのゲームが手作りであることを物語っている。玄人好みである。

操作はゲームの原点ともいえる「4-6-スペース」である。慣れた手のポジションがマニアの心をくすぐる。「ジョイスティックヲ　ツカイマスカ？(Y/N)」に至っては，「親しき仲にも礼儀あり」のノリで，作者とゲーマーはすでにお友達である。もちろんYを選べばキーボードは効かず，Nを選べばジョイスティックは効かない。しかもYを選んでもゲーム開始の「好きなキーを押してください」のときには，キーボードから入力しなければならない。このへんの適度な片手落ちはプロのなせる技だ。

ここまでくると，このゲームのほかの部分の完成度もうかがえる。説明書の部分を見ると，栄光の「LOAD“」の文字が美しい。もちろん，いまは錆びきってしまったBASIC「CZ-8CB01」からの起動である。例にもれず最初はPCG定義から始まるのである。そして「RUN」「RUN」の2段ロードが嫌味のない工夫のなさを醸し出している。まさに裸のゲームソフトである。

もう一度ここでパッケージを見てみよう。発売元はあのデービーソフトである。所在地はいわずとしれた札幌である。よく見るとこのソフトはシリーズものの一環であることがわかる。それは「シミュレーションゲームシリーズ」であり，かつ「昔ばなしシリーズ」であるという，ナント2足のワラジなのである。作者の遊び心に対して発売元の弱気さがこんなところに出ている。シリーズにすりゃいいってもんじゃないが，買い手に安心感を与えようとする苦肉の策である。3,800円という値段は当時の相場では微妙なところを突いている。「〜でもともと」の精神があの頃のこの世界を語り尽くしている。

現在でもテープ版のソフトを出す会社は多いが，たまにはCZ-8RL1を点検する意味でこういったソフトを動かすというのが親心だ。ロードの際にファイル名が「INABA DATA」と出るところがマイナーさを引き立てる。

1.たったこれだけですべてがわかる

2.誰しもが感動するであろうこの画面

3.ここまでくるともうなんにもいえない

さて内容だが，これだけ素朴なゲームがいまだかつてあったろうか。写真2はゲーム画面である。旅館にある1台の卓球台のように飾り気がなく，まさにゲーム界の浦島太郎といえよう。

目前を流れる1本の川。ピョン太は向こう岸に行かねばならない。なぜか。それには特に理由はない。あえていうなら「そこに川があるから」に違いない。そしてその川のなかにはセキツイ動物の異端児，ワニがいる。このアリゲータともクロコダイルともつかぬ物体が，右に左にゆっくりと横切っていく。ちょうどスポーツクラブの室内プールに泳ぐ人々の風情である。ピョン太はこのワニの上を跳んで渡ろうという大バカ者なのである。そんな間抜け野郎につきあえないといえばゲームはここで終わりなのだが，そこは作者とゲーマーの仲である。放っておけばいつまでも行き交うワニたちを哀れだと思って，スペースキーを押してやろう。ワニに乗ればまずはよし，川に落ちればヘンテコな水しぶきと音がいっしょに上がってピョン太は死んでしまうのである。この跳ぶときの音を,「ピョン」という感じにしようとして，よけいな労力が注がれている。

無事にワニに乗れたとしても，ボヤボヤしていると潜ったりするので早く次のワニに移らねばならない。いつ潜るかはまったくわからず，なすすべもなくやられてしまう。これが人生（兎生）である。4回跳べば向こう岸であり，手(前足)を振ってピョン太は退場する。

さて，このゲームにはいろんな矛盾点が盛り込まれている。そこに作者の強引な性格がうかがえる。それは次の3点である。

1)　ピョン太は下流に流されるとまた上流から出てくる
2)　ピョン太は死んでも2度復活する
3)　ピョン太は向こう岸に渡れても，いつの間にか戻ってしまい，また渡らねばならない

要約すればストーリーはメチャクチャで

あり，しかも「いなばの白兎」のストーリーとはさらに大きくかけ離れているのだ。

しかしこの手のゲームはそんなことはどうでもいいのである。ゲームの原型ができていればあとはプレイヤー次第なのだ。なぜならBASICで書かれているからである。この頃のゲーマーというのは，すなわちBASICを学びながらゲームを改造することを覚えていったのである。たとえばこのゲームにはハイスコア表示さえないが，それがやりたければプログラムリストを解析して，スコアを表す変数を探して適当な位置に表示してやればいいのである。水しぶきの音やピョン太が跳ねる音も改造できるし，ゲームの内容だって変えることができる。いわば「インスタントゲームの素」を買ったと思えばいいのだ。まさに「BASIC初心者コース」として最適教材となりうるのだ。

最大の敵は横80文字攻撃だ

男なら誰でも一度はあこがれる大宇宙。その宇宙を舞台に，やはり男の代名詞であるコンピュータが活躍する「2001年宇宙の旅」は，パソコン創世紀の私たちの心に深く刻まれている。その壮大なストーリーを大胆にもゲームにしてしまったのが，テクノソフトの「2001年シリーズ」である。Oh! MZの創刊号を見ればその「MZシリーズ版」の紹介があるのだが，このパートX（総集編）はそのX1用である。

さて，おとぎ話から一転してSFの世界であるが，これまたマニュアルのない泣かせるソフトである。パッケージの「グラフィックRAM不要」の文字が当時のX1ユーザーの事情を偲ばせる。ちなみにメモリが高価で，半導体業界が破竹の快進撃をしていたころである。当然カセット版であり，当然BASICがメインである。

まずローダを読み込むと次に「CHARACTER LOADING」と出てPCG定義に入る。ここまでは「いなば～」と同じようなものである（メッセージが出る分だけ良心的だが）。この次に「ML-SUB LOADING」と出る。これは，「マシン語を使っているよ」といいたいのだろう（MLはMachine Language の略のようだ）。

さて，ここからが感動ものである。キャラクタ定義されたでかい宇宙船「ディスカバリー号」が宇宙空間に現れるのだが，ここでゲーマーは必ずあせる。なんとPSGからメカニカルな音が出始めたのはいいが，それが次第に大きくなるのだ。本体のボリュームを落としてもＴＶのスピーカーの音が勝手に大きくなる。「おいおい，カンベンしてよ。いまは夜中の２時だぜ」と必死で「SHIFT＋下向き矢印」を押し続けるのであった。なお，このひどい仕打ちはゲームの画面が変わる際も行われる。

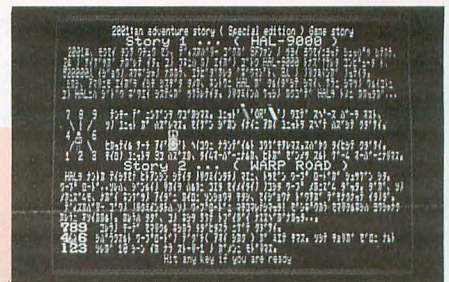
さてゲーマーを慌てさせたあと，今度はゲームの説明でやってくれましたよ，また。掟破りの横80文字モードのカタカナの説明である（写真４）。もちろん当時の X1 ユーザー，漢字ROMもなかったのだが，それにしても横80文字でぎっしりにはマイッタ。これでは読む気になれん。

こんなときは「SHIFT BREAK」してPRINT文をLPRINTにしたくなりますな（もちろんできます）。まあとにかくゲームの方法が書いてあるわけだ。ようするに２種類のゲームがあるわけですな（写真5，6）。

写真の６は縦や横から撃ってくるレーザーをよけながら壊れたコンピュータユニットをはずしに行くんだけど，単純に行ったのではあっという間にやられちゃうので，上から順番にはずしていくしかないですな。通路をよけながら，横方向のレーザーだけ注意してればまあよけられるけどね。人間は４人いるけど，10回クリアしないと終わらないから結構たいへん，というより根性が必要なほど苦しい作業である。

それともう１種類のゲームが交互に10ステージあるんだから，まいっちゃうデ。こちらのほうは隕石をよけながら青いワープゾーンの出口へ入ることだ。ステージが進むとこれがえらいムズカしゅうなるんや。よけたと思っているといきなりバーンで，こちらは１発でゲームオーバー。得点のランキングが表示されるのはいいが，なんともあと味が悪い。腹が立って次の挑戦をするといったのめり込み方をする。

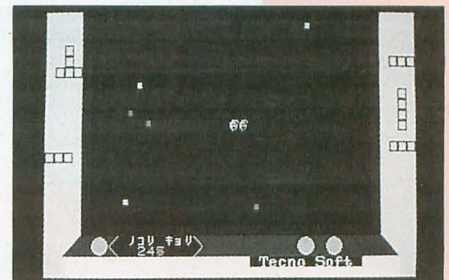
サウンド効果のほうもイントロの「ツァラトゥストラ」は単音で始まるし，10ステージ終わったあとのエピローグでは，「スケーターズワルツ」という取り合わせである。まあこれは改造するに限る。

これも「いなば～」と同様に，最適のお勉強用教材付きゲームなのだ。

4.見よ無敵の文字攻撃を

ああ懐かしのゲームたち

「いなば～」にしても「2001年～」にしても，当然もう売られていないだろう。X1創世紀，カセット全盛，G-RAM不要，BASIC CZ-8CB01使用，PCG定義，２段ロード，すべてが懐しい。ゲームに飽きてはリストを解析・改造していったあの頃。そう，あの頃のゲーマーはプログラムを作っていた。ゲームを通じてBASICのテクニックが高まっていった。自分で改造したゲームを，いやゲームを改造することを楽しんでいた。

デービー，テクノといったソフトハウスはこんなところから出発していたのである。ところが世のゲーマーたちはいうのだ。「もっとすごいゲームを」，「もっときれいな絵，リアルなサウンドを……」。そしていま，ゲームソフトは個人の力の及ばないところまでいってしまった。SHIFT BREAK しても止まらないゲームになってしまったのだ。

果たして，いつまでこのギャップは広がっていくのか。いったいゲームの本質はなんなのか。さまざまな疑問を残したままゲーム界は混迷の世界へ突入していくのである。さあ，あなたはどうする？

5.これが最初のいん石よけゲーム

6.コンピュータ室は移動するのがたいへん

Oh! MZ 5周年記念

第1弾 愛読者特大プレゼント

PRESENT

やってきました，創刊5周年！　紆余曲折はあったけど，読者の皆さんの熱い声援は常に編集室の心の支えでした。さて，先月はそんな皆さんの言いたい放題をたっぷり堪能してもらったところで，今月はOh! MZからあげたい放題のプレゼント大特集です。

電子手帳 ハンディコピー

1 シャープ

a 電子手帳PA-7000　3名
b ハンディコピーZ-HC1　3名

ペンとノートなんてもう古い？　スケジュールメモも見積り計算も電子手帳ならキータッチするだけ。欲しい情報を雑誌で見つけたときは，ハンディコピーで気軽にコピー。どちらもバッグに入れて持ち運べる現代人必携のハイテクツールです。

アルシスソフト
☎0956(22)3881

3D迷路の迫力が圧巻のRPG「ウイバーン」。戦闘態勢のウイバーンがカッコいい，アルシスソフトのオリジナルテレホンカードを10名に。5月号に続くチャンスですよ。

ウイバーンテレホンカード

10名

アートディンク
☎0474(77)7541

A列車で行こう

a X1turbo用 5D版 3名
b MZ-2500用 3.5D版 3名

MZ-2500用がいよいよ発売になり，快調につっ走る「A列車で行こう」。線路を敷き，駅を作り，列車ダイヤを調整し，ポイントを操作する。鉄道マップを完成させる快感を存分に味わってください。

ティーアンドイーソフト
☎052(773)7770

ディーヴァ
レイドック

a ディーヴァ X1/X1turbo用 5D版 2名
b レイドック MZ-2500用 3.5D版 2名

7機種それぞれにシナリオを用意し，データ互換も図って話題のシミュレーションウォーゲーム「ディーヴァ」。このたび各シナリオが劇画になって発売中。そして，鮮かな高速スクロール画面をバックに痛快なシューティングが楽しめる「レイドック」。どちらも魅力だね。

デービーソフト
☎011(251)7462

デービーソフトのオリジナルエプロン。ローラーシューズのバッくんが，元気よく胸もとを飾ってくれてます。泣き顔がカワイイね。

バッくんエプロン

1名

データウエスト
☎06(968)1236

イミテーション シティ

X1/X1turbo用 5D版 3名

脱走アンドロイドを破壊するというSF仕立てのAVG「イミテーションシティ」。背景の設定に凝ったところを見せるデータウエストから，ハードボイルドの大好きなあなたに。

7 コムパック
☎03(375)3401

D-SIDE
フルーツ・フィールド
走れ！SKYLINE
クラックス(新製品)
ファイティングゲームズ(新製品)

a D-SIDE X1/X1turbo用 5D版 2名
b フルーツ・フィールド MZ-2500用 3.5D版 2名
c 走れ！SKYLINE MZ-2500用 3.5D版 2名
d クラックス X1/X1turbo用 5D版 3名
e ファイティングゲームズ X1/X1turbo用 5D版 3名

宝探しパズル「フルーツ・フィールド」，キーボードで車を運転するスピード感あふれるドライブゲーム「走れ！SKYLINE」，巨大コンピュータと対決するAVG「D-SIDE」，近日発売の新作2種,合計12本をプレゼント。

8 電波新聞社
☎03(445)6111

迷宮への扉
ソフィア

a 迷宮への扉 MZ-1500用 QD版 3名
b ソフィア MZ-1500用 QD版 3名

MZ-1500ユーザーにとっても力強い味方といえる電波新聞社より，夢と冒険の世界を創る3D-RPG「迷宮への扉」と，少女ソフィアがパラレルワールド脱出を試みるメイズAVG「ソフィア」をプレゼント。

10 ウィンキーソフト
☎06(388)8177

パワーと肉体を奪い去られた魔王が，ただの人間として地下に落とされ，そこから元どおりの力を取り戻そうと戦いを始めるRPG。倒した魔物を喰いつくしてレベルアップするなどなかなかすさまじい展開もあります。

X1/X1turbo用 5D版 5名

ロストパワー

9 日本テレネット
☎03(268)1159

夢幻戦士ヴァリス

X1/X1turbo用 5D版 4名

アンケートの人気投票で先月は1位のアクションRPG「夢幻戦士ヴァリス」。広大なマップにマルチエンド方式，そして強くて可憐なヒロイン，とこれだけ揃ったらキミも徹夜組に入ってしまうかも。

11 工画堂スタジオ ☎03(353)7724

覇邪の封印

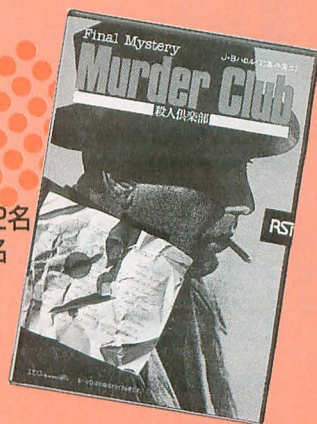
X1/X1turbo用 5D版 3名

邪悪な暗黒に包まれようとしている世界を救うため，冒険の旅に出るRPG。仲間にしたキャラを連れて歩けるところが，鬼退治に行く桃太郎を彷彿とさせる，とはOh! MZスタッフの言。

聞き込み，張り込み，家宅捜査，逮捕に取り調べと，名刑事になった気分を満喫できるミステリーアドベンチャー「殺人倶楽部」。粘りとカンとで謎解きに挑戦しよう。ただし，くれぐれも迷刑事で終わらないようにね。

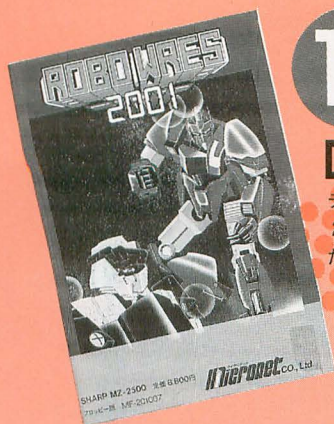
12 リバーヒルソフト ☎092(771)3217

殺人倶楽部

a X1/X1turbo用 5D版 2名
b MZ-2500用 3.5D版 2名

13 マイクロネット ☎011(561)1370

ロボレス2001

a MZ-2500用 3.5D版 3名
b X1/X1turbo用 5D版 3名

チャンピオンプロレスに続くマイクロネットのプロレスシリーズ第2弾。アーケードゲームとして人気を博し，MZ-2500にも移植された。パイルドライバーにスープレックスで銀河チャンピオンを目指そう!

14 日本ファルコム ☎0425(27)6501

ザナドゥ/ロマンシア/太陽の神殿キャラクターグッズ

日本ファルコムの人気ゲーム「ザナドゥ」,「ロマンシア」,「太陽の神殿」のキャラクターグッズを大量にプレゼント。黒いバックに赤く"XANADU"の文字が輝くディスクホルダーなどおしゃれなものがいっぱい。

a	ザナドゥ	Tシャツ(黒・Lサイズ)	2名
b		エプロン(赤・黒)	各1名
c		財布(赤・黒)	各2名
d		ディスクホルダー	10名
e		バッジ(A，B)	各2名
f		カンペンケース	1名
g	ロマンシア	バッジ(A,B,C,D)	各2名
h		ディスクホルダー	10名
i		カンペンケース	1名
j	太陽の神殿	DISKホルダー	10名
k	"ガンバレ・ファルコム"バッジ		100名
l	情報誌「ファルコム」		10名

15

スクウェア
☎03(545)3519

アルファ ブラスティー

a アルファ　X1turbo用 5D版　2名
b ブラスティー　X1/X1turbo用 5D版　2名
c ステッカー　5名
d ポップ　4名

恒星間航行用宇宙船を舞台に繰り広げられるSF AVG「アルファ」，反物質宇宙で次々と襲いくる敵と戦うRPG「ブラスティー」。どちらもスクウェア独特の鮮かなアニメーション処理で好評。ほかにもステッカーやアルファとキングスナイトスペシャルの店頭用ポップなど。

16

エニックス
☎03(366)4345

森田和郎の将棋8ビット版

X1/X1turbo用 5D版　5名

PC-98シリーズで好評だった将棋ソフトが，X1/X1turbo用に移植されました。作者はオセロゲームで名高い森田和郎氏。レベルは3段階に分かれ，RS-232C対応の通信機能も付いています。

17

マイコンハウスS.P.S.
☎0245(45)5777

JET ターボターミナル

a X1turboシリーズ用　5D版　5名

オートダイヤル，オートログインなどターミナル機能はこれで万全の通信用ソフト。JET-COREによる日本語入力やフルスクリーンエディタも搭載。これでキミもパソコン通信の仲間入りをしよう。

18

パックインビデオ
☎03(226)9591

スーパーランボーグッズ

a Tシャツ(フリーサイズ)　5名
b バッジ　10名
c ビニールバッグ　12名

映画でおなじみのスーパーヒーローランボーは，パックインビデオのリアルコンバットゲーム「スーパーランボー」でも活躍中。そのランボーのTシャツ，バッジなどを皆さんにプレゼント。

19 ボーステック
☎03(407)4191

市松模様のカベを破って飛んでいく姿がとてもかわいいボーステックのオリジナル下敷。アイテムを拾ってパワーを増しつつゴールをめざすゲーム「トップルジップ」のキャラクターです。

トップルジップ下敷
5名

20 マイクロキャビン
☎0593(51)6482

は〜りぃふぉっくすTシャツ 2名

頭でっかちの子ギツネくんが，命の恩人である少女マリちゃんを雪の魔王の手から救い出そうと活躍するのがAVG「は〜りぃふぉっくす」。マイクロキャビンらしいかわいいキャラクターのTシャツです。

21 光栄
☎044(61)6861

信長の野望 全·国·版

a 信長の野望 全·国·版 MZ-2500用 3.5D版 3名
b オリジナルノート 5名

MZ-2500用の「信長の野望 全·国·版」が発売になりました。手ぐすねひいて待っていた読者に早速プレゼント。戦国武将になりきって全国統一に挑戦といきましょう。ほかに光栄オリジナルノートもあるよ。

22 キャリーラボ
☎096(363)0211

F2グランプリ 大脱走 ハイドライド

a F2グランプリ MZ-2000/2200用 1名
b 大脱走 MZ-2000/2200用 1名
c ハイドライド MZ-2000/2200用 1名
d Challengersノート 10名

崩壊した王国の復興をかけたアクティブRPG「ハイドライド」，敵の城に捕らえられた5人の仲間を救い出す「大脱走」，さらにキャリーラボの情報誌『Challengers』のパロディ版ノートなどをプレゼント。

23 スタークラフト ☎03(988)2988

照魔鏡の伝説 トランシルバニアII マスカレード ラスベガス アマゾネス

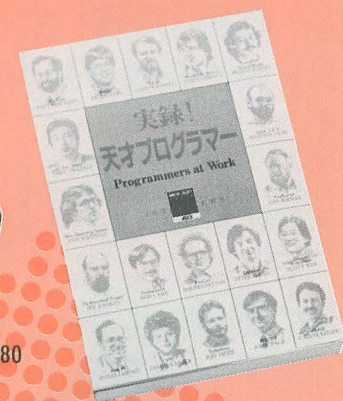
a 照魔鏡の伝説
b トランシルバニアII
c マスカレード
d ラスベガス
e アマゾネス　以上X1/X1turbo用　5D版　各2名

ゴシックロマンAVG「トランシルバニアII」，伝奇ロマン「照魔鏡の伝説」，探偵ゲーム「マスカレード」，ギャンブルと美女の「LAS VEGAS」，そして女戦士の国を征服するRPG「アマゾネス」。どれにしょうか目移りしますね。

24 ビーピーエス ☎045(421)7421

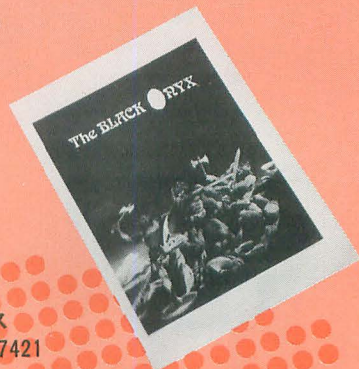
ブラックオニキスファイルケース

5名

ファイヤークリスタルを求めて冒険の旅に出る勇士たちのRPG「ブラックオニキス」。ビーピーエスのオリジナルファイルケースには彼らの白兵戦の1場面が描かれている。

25 アスキー ☎03(486)8080

『実録！天才プログラマー』オリジナルペンケース

a『実録！天才プログラマー』5名
b ペンケース　5名

さまざまな目的，略歴を持つ19人のプログラマやソフトウェアデザイナーたちの横顔をインタビューを通して描いたマイクロソフトプレス編の本書に加えて，アスキーのオリジナルペンケースを。

●プレゼントの応募方法

いつものように，とじ込みはがきに言いたいことをすっかり書いたら，希望のプレゼント番号を(英文字があったらそれも)はがき右上のスペースにひとつ記入して送ってください。締め切りは6月15日の到着分まで。当選者の発表は8月号で行います。お楽しみに。

4月号プレゼント当選者

1 イミテーションシティ（千葉県）佐久間健（山梨県）横山陽一（大阪府）西原敏 2 MZ-2500用レイドック（沖縄県）下地隆聖 Tシャツ（福島県）渡辺久之（鹿児島県）田辺彰（熊本県）麗豊隆（三重県）伊藤孝通（愛知県）田中幸博（神奈川県）三尾正紀（山梨県）石川明仁（静岡県）砂子満　清水一男（広島県）山本勝司 3 カセットテープ（群馬県）櫻井繁樹（福島県）福田浩人（愛知県）田中辰児（静岡県）野村一洋（兵庫県）藤井康弘（京都府）岩城卓也（岡山県）中村敏夫（新潟県）曽我英樹（神奈川県）年田達郎　谷博志 4 オデッセイファイル（長崎県）西田博之（愛媛県）日野泰臣（兵庫県）市場健司（和歌山県）久保正文（山形県）宗庁陽一　（敬称略）

※品物の入荷状況により，発送が遅れることがありますが，どうかご了承ください。

創刊5周年特別企画

Oh!MZ その筋事典

なぜOh!MZはその筋なのか，いかにしてOh!MZはその筋になったか，いま，その筋の根源を解き明かす空前の「その筋マニュアル」。

監修　清水和人　中森 章　吉田幸一

その筋への道

Oh!MZは「その筋」で満ち溢れています。左のタイトル部分の中だけでも5つのその筋があり，このページ内には27ものその筋があるのです。おそらくいままでに本誌に載ったその筋を数えるだけで，あなたもその筋の人となることでしょう。しかし気をつけて読んでいただきたい。すでにお気づきのことと思いますが，「その筋」と書かれた目に見えるその筋だけではなく，実にBetween The Linesともいえる目に見えないその筋が至るところに穏されているのです。果たしてその筋とはなにか，なぜそのような筋があるのか，これらについてはあまりにもその筋であるため，ひとことで説明できるものではありません。それでもその筋には多くの事例が存在していることも事実です。ここに取り上げた数々の用語は，Oh!MZが創刊以来たどってきたその筋への道を示すキーワードとなっています。ぜひともみなさんも精進してその筋の道を究めてほしいものです。

その筋用語解説第1弾

(その筋) 存在そのものがその筋

(特　企) 特集・特別企画に関するもの

(一　般) 人名や記事などに関するもの

(ハード) ハードウェアに関するもの

(ソフト) ソフトウェアに関するもの

(その他) いわゆるその他のもの

アタッチ-85 (その筋) 1985.8
　高野庸一氏が提唱した「アタッチ-85」は，当時理不尽なアドベンチャーに苦しめられた人々が明日への期待をかけて考え出した，アドベンチャーゲームの基本仕様である。ことの起こりは，ある有名なアドベンチャーゲームのデ○○ランドで，A～という英単語がわからずに倒れていった人(アタッチ族という)があまりにも多かったことによる。最近はコマンド選択方式のアドベンチャーがほとんどになり，もはやアタッチ族の反乱も伝説となりつつある。

祝先生 (その筋)
　創刊4周年特別企画「おニャン子とコンピュータ」の最後を飾ったのは，泉大介氏が祝一平氏の代表的セリフを入力して作ったプログラム「祝先生とお話ししよう」であった。しかし祝氏は先生と呼ばれるのを嫌っており，先月号のその筋質問箱では「今後は私を先生などと呼ぶ不埒な質問はいっさい受け付けないのでそのつもりで」と通告している。そういえば，1985年11月号でも「わしゃーせんせーと呼ばれるのがでーきれーなんでいっ！」と逆上したことがあった。「きっと先生ではなく教授と呼ばれたいんでしょう」という読者からの指摘もある。

言わせてくれなくちゃだワ (特企) 1986.2, 1987.5
　年1回の特別お祭り企画とばかりに，読者からのハガキをだだだーっと並べたものだ。メーカーに対する苦情から本誌への貴重なご意見，それにただ面白いだけのものまで多種多様である。第1回目は1986年2月号で開催。当初は読者1000人のメッセージを載せることを目標にしたが，どうしても入り切らず，ハミダシも含めて800人ぐらいしか載せられなかったように思う。載った人数を数えてくれた人や，文字数を数えてくれた人までいたが，載らなかった人からの苦情がもっとも多かったことはいうまでもない。

絵夢絶登面白玉手箱 (一般) 創刊号～1985.8
　この絵夢絶登("途"でないところがすごい)面白玉手箱は，通巻39号中19回，ほぼ2号に1回の連載だが，実際はもっとランダムである。内容はさらにランダム，創刊号と1985年8月号ではジキル＆ハイドであるが，文体と姿勢は一貫している。さすがは有田さんだあ。

オークスター (一般) 1982.6～1983.3
　創刊号から10回にわたって表紙を飾った美女の名前。ひと目でスペオペのヒロインとわかるおねーさんであった。最初のころは表紙絵の解説が付いており，それによると，奴隷として売られたオークスターが逃亡生活の末，宇宙辺境の英雄コナンに会うため，難関を突破してサーカスに入り旅を続けていくという，ものすごいストーリーだったらしい。アニメスタジオとして有名なマジックバスの作品である。

おニャン子とコンピュータ (特企) 1986.6
　おニャン子とコンピュータの間にどんな関係があるのかはまったくもって謎である（ネコとコンピュータの関係なら高沢恭子さんが1986年12月号で明らかにしてくれた)。この特別企画では，「パソコンは猫である」「神経衰弱くん」「シンクロマインド二人三脚」「地上最強のジャン拳Part 2」「祝先生とお話ししよう」という数々の役に立たないプログラムが暗躍した。

親の遺言 (その筋) 1985.8
　RPGゲームとともに訪れた面白くてやめられない危険なゲームたち。親の遺言で手を出さぬよう止められた危ないゲームを特集したのが「GAME25時パソコンは眠れない」であった。ファンタジアン，ザ・ブラックオニキス，ハイドライド，ザ・キャッスルなどのゲームが親の遺言で近寄ってはならないゲームとして選ばれた。

掟破り (その筋) 1986.3
　Oh!MZはいくつもの掟破りを重ねてきたが，K.S.氏が「SHIFT＋BREAK」で見せたご乱心ぶりは関係者をア然とさせた。以下に全文を掲載する。
▶エドワードカーペンティア，ヘイスタックカルホーン，ブルーノサンマルチノ，バーンガニア，ザ・マミー，アントニオロッカ，ボボブラジル，ドスカラス，ビルロビンソン，カールゴッチ，ルーテーズ，キムイル，フレッドブラッシー，ザ・デストロイヤー，キラーコワルスキー，イッティ・リッターボーン，ジンキニスキー，古き良き時代。(K.S.)

感性 (一般) 1986.9
　勝本信氏によると「CP/Mは感性を磨く」そうである。理由はディスクが回っている間にユーザーがコーヒーを飲めるからだという。カセットテープもユーザーの感性を激しく磨いてくれる。これはカセットテープは安価であるから，浮いたお金で美術館へ行ったりレコードが買えるということらしい。さらに辞書ROMも感性を磨くという。しかし，今月号のBetween The Linesでは漢字コードは感性をすり減らすともいっている。？？？

完全無欠のI/Oマップ (一般) 1985.6
　マシンをアドベンチャーするにはなんといっても地図が必要であるということで，試験に出るX1の第1回目は「たぶん完全無欠なI/Oマップ」で

創刊号　1982年5月18日発売
　まるでアニメ雑誌かと思う表紙のイラスト。これがOh! MZだったのです。本屋さんによってはアダルト雑誌のコーナーに置かれていたとか。オーマゾなんてね。タイトルの下にはMZ-80B K/C ポケコンシリーズと書かれています。泣けてくるじゃありませんか。X1はおろかMZ-1200だってまだ存在していなかったんですよ。そしてページをめくれば，あの絵夢絶登面白玉手箱が……，高野庸一氏のHu-G BASIC入門もある。でも創刊号って104ページでなんと620円もしたんですよ。

創刊1周年　1983年6月号
MZ-2000て，なんてカッチョイイパソコンだったのだろうか。この号はOh! MZ初のマシン語特集でありました。ページ数も増え，内容が充実してきたのもこのあたりから。現編集長のM氏が新人として入ってきたのもこの号からだとか。

スタートした。その後，X1turboZも加わり，1987年2月号では「ほとんど完全無欠なI/Oマップ」にバージョンアップされている。

響子さん（一般）
今年の春，雑誌連載が終了したマンガ「めぞん一刻」のヒロイン，音無響子さんのこと。真野響子のことではない。響子さんは，下宿の管理人で美人で未亡人(ひとり暮らし)でヤキモチ焼きという設定で，独身男性の願望をそそってくれる。本誌への登場は，X1turboの特集号(1984年11月号)の囲みで筆者の某氏が「グラフィックで響子さんを描きたい」といったのが最初(だと思う)。

嬉楽画（ソフト）
もとはといえばOh!MZの特集「グラフィックツール」(1984年6月号)で掲載された村山幸博氏のグラフィックツール。その後シャープから，X1turbo版の「嬉楽画ターボ」が発売された。本誌に掲載されたときには，アイコン表示やジョイスティックも使えるなどの点で評価されたが，BASICで書かれたグラフィックツールをそのまま市販ソフトにするというのはちょっと情けない。

倉沢淳美（一般）
シャープのイメージガール(いまでいう荻野目洋子)として1984年8月号より表紙裏のMZ-1500の広告に見開きで登場。以後1年間にわたり，そのポジションを守り続ける。一度，顔の写真が左右のページにかかっていたことがあり，ページのつなぎ目のところで顔がズレてつながっていて不気味だという投書があった。そのためであろうか，それ以後の広告では，淳美ちゃんは左右どちらかのページのみに登場するようになった。

コエだめ（その筋）1984.3
──うん。コンピュータはデータベースとかいうけど，あれはコエだめだと思ってるんですよ。おけのなかにね，もう，トマトもライスもコエも，なんでもかんでも入っている。ごちゃまぜね。なんでも入れておきたいわけ。で，ほしいときにそこから探し出してくると。(神谷重徳談)
「コンピュータはコエダメだ」1984年3月号より

極秘情報（その筋）1984.11
新製品の発売前には，その筋の読者よりさまざまな情報が送られてくる。それらの中には極めて正確なものもあれば，いったいどこでそんな情報を入手したのかと思うようなトンチンカンなものまであって面白い。X1turboが発売される前には「X1Es，X1Ekが発売される」という極秘情報が舞い込み，X1turboの特集のなかで紹介した。ところが，これを真に受けた読者がいたらしい。X1はC，D，F，Gと続いたがEが抜けているのはひょっとするとOh!MZのせいだろうか。

ザ・コピーライター（ソフト）1986.1
詩人になりたいひとのプログラムとして，工藤誠氏が発表したのがザ・コピーライターである。単語を適当に登録しておけば，勝手にどんどんコピーを創作してくれるというもので，人間の常識を超えた表現が楽しめる。前月号の予告にコピーライティングマシンと書いたことから，コピーツールではと妙な期待を持った人からの問い合わせがかなりあった。あぶないなあ。

質実剛健（その筋）1984.9
本部指導員中川智哉氏の「質実剛健」は，紛れもなくその筋である。ただし，これに祝一平氏の「清く正しい」が加わればさらに無敵のその筋となるわけだ。というのも，祝氏が「皿までどーぞ」の第5回「丼飯は日本を救う」(1984年9月号)で，清く正しい質実剛健の時代がやってくるといったのは，清く正しい下町の食堂で食べた巨大な大盛りライスに感動したからであった。ちなみにこの回の「皿までどーぞ」は日本のゲームソフトにもやがて超ド級丼飯のようなソフトの時代がくることを予言していたことでも注目される。

清水和人賞（その他）1985.6，8
あぶなあい！　9回裏2死満塁一打逆転，バッター4番ファースト王，カウントツースリーからのピッチャーゴロ，といったはずしまくり企画。もちろん北斗賞，南斗賞のポケットテレビは誰も見ずに終わった。

締め切り（その他）1984.6
「締め切りが通りすぎて，本当の締め切りが近づいてくると（まだ真実の締め切りや，完全な締め切りもあるけど）……」(以上1984年6月号「皿までどーぞ」の冒頭より)。

人工知能（その他）
Oh!MZはAI(人工知能)には高い関心を持っているがAIビジネスには関心がない。

ぜんまいちゃん（その筋）1987.4
アンドロイド全快1号の商品名である。記事のイラストに顔がなかったせいか，種々雑多玉石混交のイラストがいくつも送られてきた。
ちなみに，ぜんまいちゃんに満開二号が載るという予定はない。

tinyXEVIOUS（ソフト）1986.11
古籏君によるMZ-700に不可能はないシリーズ第1弾である。このゼビウスを見ると本当にそんな気がしてしまうところがすごい。ちなみに，第2弾は1987年3月号のSPACE BLUSTER FZである。FZはFantasy Zoneの略であるとの噂がある。すでにpart 2が完成している。

タイムシークレット（ソフト）1984.3
清水和人氏は「不思議の森のアドベンチャー」でデビュー。「タイムシークレット」で当てた，いわばネコジャラ氏派である。「ADVENTURE，アドベンチャー」などの企画もあり，このころの著者には寝る時間もなかった。

高橋哲史（一般）
今年の「言わせてくれなくちゃだワ」で勝手にOh!MZイラスト大賞をやってしまったその筋の読者。ファンロードでは毎回没なんだって。

田村憲生（一般）
嵐のようにイラストを送ってくれるその筋の読者。「たむらくんですよ～」，「なに，また田村かあ。なに，浪人しただと～」。

トオル（一般）
デビュー当時は小学3年生だったトオル君もいよいよ最上級生となりました。忘れものはしなくなったかな？　ちなみに本誌編集長のトオル氏は中学になっても忘れものの世界チャンピオンであったそうな。

ドラゴン（その筋）
ドラゴンを倒すのはRPGにおける必修科目であるが，Oh!MZにおいてはことのほか重要な意味を持つ。そもそも1986年1月号の特集「BASIC“行動学”入門」のなかでのことだ。Oh!MZは難しいという読者の声に対し，祝一平氏が逆上。「苦しいからこそRPGは面白いんでい。Oh!MZはドラゴンなんだっ。わかったかかか！」と書いたのが始まりであった。以来編集室では「Oh!MZはドラゴンだ」をコンセプトに高飛車な態度を続けている。もっとも，最近はやたらと用語解説を付けたりする親切な記事が多いが……。ちなみに，同年5月号の「SHIFT＋BREAK」では，（T）が新人の（U）に対し「君もドラゴンになるんだぞ」といっている。U君のその後はいかに。

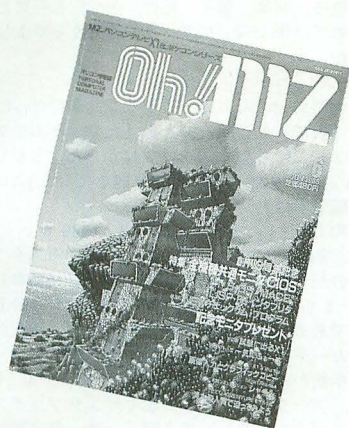
肉体派（特企）1987.4
どうもOh!MZは肉体派とかストロングスタイルが好きなようである。プログラミングに王道なし，パソコンに裏技なしといったところか。
肉体派があるのなら，知性派もあるのでは？というハガキが舞い込んでいたが，ハテ，知性派のBASICとは何ぞや。

はみだし（その他）1985.9～
メッセージが載らないという苦情が増え，STUDIO MZだけでは載り切らず，とうとうリストページの下にも読者からのメッセージを載せることになった。STUDIO MZに比べると，比較的その筋かつ怪しげな内容のものが多い。特に昨年夏ごろから秋にかけては，X1の16ビットが出るとすればなんたらシャン的なものがずいぶんと目立っていた。

般若心経（その筋）1986.4
「般若心経をG-RAM 3面に表示させて，お経をあげておるのだ」(松野親育)というメッセージが載ったのはいまから4年も前の1983年8月号，STUDIO MZがまだ「読者から編集室へ」だったころのことである。その超然としたコンセプトに感動した編集室では，密かに時がくるのを待ち，ついに1986年4月号において般若心経プログラムの掲載が実現されたのである。般若心経は芸術であり，1日中眺めていても飽きることはない。その奥の深さはその筋の権化ともいえるだろう。若いスタッフたちは一様にどよめき，ははぁとCRTを拝んだものである。

《火の鳥》（ハード）1985.9
不調を続けるMZシリーズの起死回生を狙って登場したMZ-2500に対し，Oh!MZが付けた呼称。MZ-2500はSuper MZという名称を持つが，Superというのはダサイという意見が多く，Oh!MZではきっちりとMZ-2500と表記することにしている。

暇プロ（その筋）1986.1
暇々プログラミングの略で，1986年1月号の特集で泉大介氏がしたためた“暇プロの楽しみ”なる原稿に端を発している。暇プロとは一種のライフスタイルであり，暇を持て余した人々が暇つぶしに

創刊2周年　1984年6月号
シド・ミードですよこれ，シド・ミード。「トロン」や「ブレードランナー」のコンセプトアートで有名なシド・ミードの作品が表紙を飾ってくれました。特集は「グラフィックツール」。超・超高速ペイントルーチンや嬉楽画などが登場しています。

創刊3周年　1985年6月号
いよいよ創刊3周年。絶好調のOh! MZは，ついに全機種共通モニタS-OSを発表するに至ります。同時にアプリケーションのLisp-85を用意したのも好評でした。そして祝一平氏の試験に出るX1もその筋のノリで連載をスタートしています。

アニメにもその筋というものがある

Oh!MZには数多くのアニメネタが登場するが，特にスタッフ（私も含めて）のなかにはその筋のアニメファンが多く，時に善良な読者を混乱に陥れる。彼らはなんの断わりもなしに，メッカー，ローディスト，アウシタンなど意味不明の専門用語を勝手に使用するのである。ここではOh!MZを読むために最低限知っておかなければならないこれらの用語について解説しておこう。

アウシタン
月刊「OUT」の読者という意味。この「OUT」，1987年の5月号で創刊10周年の偉業を成し遂げた驚異の雑誌である。創刊2号（宇宙戦艦ヤマト特集）からの読者である私にとって時の流れを感じないではいられない。しかし，アウシタンという呼称は，「OUT」がアニメパロディ誌として方向転換した，ここ数年の内に生まれたものである。類義語として，女性アウシタンを指すアウシターナという言葉もある。

アニメック（省略形メック）
1987年2月号で無念の休刊を迎えた，不運の雑誌。その読者はメッカーと呼ばれることもある。アニメブームの初期のころから創刊されていた同人誌（？）「マニフィック」が「アニメック」として生まれ変わったのが約10年前のことである。その成立した経緯からもわかるように，アニメの評論をメインとし，1979年に始まった「ガンダム」ブームでは，読者の「ニュータイプ論」が華やかであった。日本サンライズのアニメ作品，特に「機動戦士ガンダム」や「伝説巨神イデオン」の特集に関しては他の専門誌を寄せつけない充実度を見せていた。かくいう僕も「ガンダム」特集号以来の読者だった。

ローディスト
今は亡き「アニメック」の姉妹誌，「ファンロード」の読者という意味。この「ファンロード」，「コミックからSFまで」をキャッチフレーズに，投稿作品をメインにし，編集長の趣味を反映した特集を毎号組んでいる。ひと言でいえばゲゲボな雑誌であるが，そのパワーは一向に衰える気配を見せない。Oh!MZでは，STUDIO MZのお便り「どうせ僕はアウシタンさ」に対し，スタッフのKO氏が「私はローディストです」と答えたのが発端。その後の「ファンロード」の誌面には「Oh!MZ」という文字を何度か見ることになる。とにかく，「Oh!MZ」の新編集長をして，「ライバルはファンロードのみ」といわしめる驚異の雑誌である。もちろん，僕は創刊号からすべて持っている。

中森　章

ちょいちょいとするプログラミングを指す。暇プログラムは飽きたらNEWせよという掟があるので，彼らがどんなプログラムを作るのかは永遠にわからない。
“つれづれなるままに，日ぐらしパソコンにむかひて，心にうつりゆくよしなし事を，そこはかとなく打ちつくれば，あやしうことものぐるほしけれ”なる名文で始まるこの記事を読んだ吉田兼好が感動して書いたのが徒然草である，という噂はない。

プリンタ（ハード）
現代のプリンタ，それもドットインパクト方式のプリンタに関していえば，祝一平氏の言葉を借りるまでもなくノロマでバカの2拍子に加え，重い，デカイ，ウルサイの3拍子が付く。まさに，チャイコフスキーの悲愴である（第2楽章は2拍子＋3拍子の5拍子である）。

フロッピーディスク（ハード）
MZ，X1でフロッピーディスクの普及が遅れたのは，優秀なデータレコーダ（ボーレートが高く，しかもほとんどテープリードエラーがない）があったからだというが，シャープユーザーはビンボウであったからだという説もある。

北斗の男（ソフト）1986.10
オールキャラクターの世界がお届けする，最高傑作大爆笑のゲーム。最近，X1にも移植された。ホクトヒャクレツケンは特に笑える。

ホンニャア（その他）
「トオルは赤ちゃんのときから猫のヌイグルミがペットだった。ヌイグルミは汚れてしまうと次々新しいものを買ってシン(新)ニャアと呼び，古くなったものはフルニャアになった。だからほんとうに生きた子猫をもらってきたときは，もうホン(本)ニャアという名前しか考えられなかった」
「猫とコンピュータ」1985年4月号より

本部指導員（その筋）1985.11
中川智哉氏のことである。本部指導員と呼ばれるようになったのは，1985年11月号の特集「マシン語入門大全集」で「本部指導員・筋しか通さない異色の硬派」と書かれて以来である。「Oh!MZ質問箱」から「中川智哉のゴルフ道場」までの一連の記事を読めば，なんとなく本部指導員とわかるはずだ。質実剛健をもってよしとし，ゲーム機にコインは使わないが，X68000のグラディウスは1機もやられずに全面クリアする。

マシン語体操1・2・3（一般）1985.12～
現在では体操のお兄さんとして知られる泉大介氏のマシン語体操は1985年12月号より開始された。1986年9月からは「試験に出るX1」付属のその筋質問箱にも匹敵する大ちゃんのワンポイントレッスンもオープンし，その運動量はエアロビクスやジャズダンスをもしのぐといわれている。

マニアタイプ（ハード）
元祖X1(CZ-800C)のことを特にマニアタイプと呼ぶ。もともとそういう名称だったわけではなく，後継機種であるX1CとX1Dが発表された際の広告に，X1Cにはアクティブタイプ，X1Dにはプロフェッショナルタイプ，そしてX1にはマニアタイプという表示がされたのがきっかけだろう。アクティブタイプとかプロフェッショナルタイプという呼び方は完全に死滅したが，元祖X1のユーザーはいまでも自分のマシンをマニアタイプと呼んでいる。これこそまさにその筋であろう。マニアタイプのユーザーはMZ-80Kユーザーと並んで誇り高いユーザーといえる。

満開一号（その筋）1985.3
「皿までどーぞ」の第10回で祝一平氏が予約受け付けを開始したパソコンの名称。基本システムは，満開/天（本体＋キーボード＋マウス），満開/地（高精細カラーディスプレイ），満開/人（カラープリンタ/コピアー）からなり，これに加えて満開/仁，義，礼，知，忠，信，考，悌などのオプションが用意されている。なお，1986年8月号のSTUDIO MZには満開システムを見たという読者，新津研一君（16歳）の独占スクープが掲載されている。

満開二号（その筋）1987.3
あの満開一号より2年，X68000の登場にド肝を抜かれた祝一平氏が緊急発表した高性能パソコン。アドバンストマニアの期待に応えるため独自のフレンドリーCPU「毘沙門天」（64ビット，40MHz）を搭載。さらに「恵比寿天」というベクトル演算プロセッサを装備しているので，これはもうパーソナルスーパーコンピュータと呼ぶにふさわしい。当然，満開一号の豊富なソフトウェアを継承し，かつ発売日が満開一号より早い驚異のシステムである。

闇のRPG研究会（その筋）1986.5～？
闇のRPG研究会という名称が初登場したのは1986年5月号。活動を始めたのは1986年6月号からである。以後，彼らがなにをしているのか，本当に研究をしているのか，果たしてそんな会は実在したのか，などなどすべてが謎に包まれ，情報はその名のとおり闇へと葬り去られている。
おそらく，真に研究する価値のあるRPGが地上へ出現したとき，再び僕らの前へ現れることだろう。

リスパー（その他）1985.9～11
向原氏のデビュー記事，S-OS上の言語Lisp-85の入門記事のタイトルに使われた言葉。「いつの日かリスパー」，「明日からはリスパー」，「今日こそはリスパー」の3部作。意味はもちろん，リスプ(LISP)をする人という意味。この言葉，別に向原氏の造語というわけではなく，「bit」誌では昔からよく使われていた。しかし，メジャーなパソコン雑誌に登場したのは「Oh!MZ」が初めてだろう。なかなかいい響きを持っている。

BASIC DATA LIST（特企）1986.1～4
他誌を10倍楽しむ方法ということで現存する主要なBASICのコマンドを一堂に会してしまったという前代未聞のデータブック。一般のパソコン誌ではなくOh!MZがやり遂げたという点が象徴的だが，要するに他誌に載っている他機種のプログラムを移植するためのマニュアルである。すべての

創刊4周年　1986年6月号
「編集室はこの世の魔訶不思議である」というわけで4周年企画は「おニャン子とコンピュータ」。まさにその筋の企画でありました。一方，S-OSは“SWORD”になって以来一段とパワーアップ。この号ではPC-8801版まで発表となったのです。

BASICを暗記しているといわれる風間浩氏が作成したこのDATA LISTは，トータルで92ページにも及び4回に分けて掲載されている。

ELIZA （その他） 1987.1
人工知能の研究から生まれた有名な会話プログラムのこと。知能機械概論－お茶目な計算機たち－(1987年1月号)のなかで有田隆也氏が取り上げている。会話の内容は，ELIZA「はじめまして，困っていることを話してください」有田「一太郎をうまく使いこなせないのです」……というその筋のものであった。一方，パソコンにも簡単な会話プログラムが流行した時期があったが，こちらは女の子と親しくお話をするというたわいのないものである。あるものはレコードジャケットのような美しいパッケージにピンクのパンツが2枚も写っており，祝一平氏が「ひとり1パンツの大原則が破られた」として問題にしたこともある。

FuzzyBASIC （ソフト） 1986.9
やっとS-OSでBASICが動く，と思ったら，マイクロソフト系でもシャープ系でもない，ストロングなものだった。ファジーベーシックと読むのだが，ファジー理論のファジーと同じである。
FORTHは掟破りだったが，BASICは料理された。

GAME OF THE YEAR （ソフト） 1985.12～
いくらはやっていようが売れていようが，MZかX1で動いているソフト以外はまったく存在しないに等しいという，某局への貢献度で決まる紅白歌合戦のような独断と偏見に満ちた，知る人ぞ知るポッパーズMTV大賞のような賞なのである。
おそらくなにがあろうと毎年続けられるだろう。
ちなみに，第1回はファンタジアンが，第2回はウィザードリィが作品賞を獲得した。

IOCS DATA LIST （特企） 1986.11～12
Oh!MZが誇るDATA LISTシリーズ第2弾。BASIC DATA LISTの成功に味をしめた編集室は，「システムサブルーチン活用法」と題して各機種およびシステムのIOCSを調べてデータリストにしようともくろんだのである。S-OS，MZ-80K/C/1200/700/1500/80B/2000/2200/2500，X1/X1turbo，PC-8001/8801，MSX，SMC-777，CP/M，MSX-DOS。かくして，山のように積まれたIOCSを囲んで7人のスタッフによる楽しい合宿は続き，編集室から怪しげな笑い声や悲鳴が聞こえない夜はなかったという。

MACINTO-C （ソフト） 1987.1
マッキントックと読むのが正しいのだが，“マシンとC”などと不可解な呼び方をする輩は絶えない。もっとも，マッキントックという読み方も不可解ではある。

MAGE （ソフト） 1987.3
誰だ，マゲと読む奴は。MAGIC(魔法)を使うのはMAGE(魔法使い)ということで，MAGICとS-OSによるアニメーションツールのことである。ちなみに，メイジと読む。

MAGIC （ソフト） 1986.9
高速グラフィックパッケージの名称で，1986年9月号で640×200ドットグラフィックマシン用として(つまり，MZ-2000/2200/2500，X1/X1turbo，PC-8801)掲載された。その後MZ-1500，SMC-777(1987年2月号)，MZ-80B(1987年4月号)にも移植され，圧倒的パワーを誇っている。
発表された当初，MAGICを打ち込んで走らせたけど動かないよぉという質問電話が絶えなかったという。当たり前である。MAGICはコマンドを与えてやって初めて仕事をするのだ。

magiFORTH （ソフト） 1986.3
なんと，FORTRANもCOBOLもないS-OSに，BASICより先にFORTHが載ってしまった！ と皆が驚いたのは1986年3月号でのこと。マギフォースと読むのだが，マギが小文字でフォースが大文字なのはセンスの問題なので気にしないように。

MZ LOGO （ソフト） 1983.8～1984.3
「Oh!MZ」は，新世代の言語であるといわれていたLOGOをパソコン雑誌の中ではいちばん早く（多分）取り上げた。これはMZ-2000用のMZ LOGOの発売を記念したものだった。1回休みがあった(ページ数の関係で次号に回された)が8カ月にもわたって掲載された高級言語は以後例を見ない。このような異例の扱われ方にもかかわらず，あまりパッとしなかったのは，ひとえにMZ LOGOの能力のせい（遅い，フリーエリアが少ない）と思いたい，と筆者のこうもと氏は語っている。

NEW BASICコンパイラ （ソフト） 1985.11
ユーザー待望の《事件》といわれたX1/X1turbo用NEW BASICコンパイラの発売予定の速報が掲載されたのは1985年11月号である。あーあ。

Oh!CZ （特企） 1983.10，1984.1～9
MZ-80Kは永遠の名機だが，X1も一級品だ。Oh!MZの中にOh!CZを創刊させるだけの実力があった。一部のユーザーは全部をOh!CZにしてしまえと過激なことをいい出したが，そうは問屋がSENTINELである。

NTT （その他） 1986.5，1987.3
祝一平氏によると“生き血をすする悪徳商人”(1987年3月号)，吉田幸一氏によると“諸悪の根源”(1986年5月号)。いずれにしろ，Oh!MZではよいイメージを持たれていない。パソコン通信を1カ月やってみると誰でもそう思うことだろう。

S-OS“SWORD” （ソフト） 1986.2
S-OSがMACE(メイス)からSWORD(ソード)へと進化したのが1986年2月号である。テープ版からディスク版へとS-OSが強化されたのであるが，それに伴いユーティリティやアプリケーションが出揃ってきた。S-OS“SWORD”は今年の3月号で再掲載されている。

T.T.L. INTERPRETER （特企） 1984.10
T.T.L.といえばトランジスタ・トランジスタ・ロジックのことだが，Oh!MZでT.T.L.といえば，タイニー・タイニー・ランゲージの名称である。マイコン黎明期をしのんで開発された。古き良き時代のその筋である。

Lisp入門 （一般） 1985.2，3，5
こうもと氏のLisp入門記事。ページに脚注を多用したため編集者やレイアウターを面倒臭がらせた。また，例題の中にアイドルやアニメキャラの名前（聖子，明菜，響子，裕作，etc.）を平然と散りばめて「Oh!FM」のライターからうらやましがられた。

Xシリーズ （ハード） 1983.3～10
X1は当時のOh!MZにとってフランス革命だった。あわてて表紙にXシリーズを加えたが，そんなシリーズはどこにもなく，X2は出なかった。しかしX68000が出た現在，「そこまで見越していた」とは当時の編集者の弁。

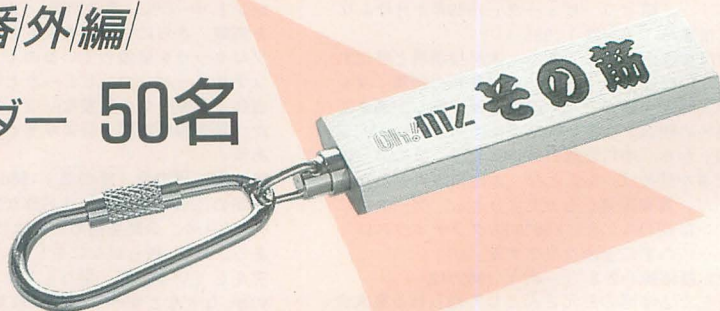
X1DX，X1DII （ハード） 1985.12，1986.4
X1Dに電磁メカのデータレコーダCZ-8RL1をつないだのが「感動のX1DXの製作である」(1985年12月号)，5インチドライブをつないだのが「X1DIIの製作である」(1986年4月号)であった。最近の愛読者カードの所有機種調査によると，X1Dユーザーの半数がX1DXとかX1DIIと書かれている。ちなみに，データレコーダをつなぐインタフェイスはコードがぐちゃぐちゃでメデューサ1号と呼ばれている。

Z(ゼットorゼータ?) （ハード）
Zには2通りの読み方がある。いうまでもなくゼットとゼータである。X1turboZはゼットが正しい。その昔，Oh!MZでは新しく発表が予想されていたマシンZ(ゼータ)の噂が飛び交っていた。やがてMZ-2500が発表されたが，Oh!MZではこれを《火の鳥》と呼び，Z(ゼータ)の名は闇に消えた。そしてX1turboZが出たときも，多くの人がZ(ゼータ)と思っていたにもかかわらず，やはりこれもZ(ゼット)であった。
Z(ゼータ)の名にふさわしいパソコンが登場するのはいつの日のことか。なお，Zの次はZZ（ダブルゼータ）という人が多いが，どうせならサイコX1turboのほうが面白いのではないか。

ZEDA-3 （ソフト） 1987.6
瀧山孝氏によってバージョンアップされたエディタアセンブラZEDAはネーミングの段階でかなりもめた。なかでもZEDA(ダブルゼーダ)が有力だったが瀧山氏の強固な反対にあってボツとなった。瀧山氏はイデオンのファンらしいのだが。

4D Graphics （ソフト） 1986.4
粂野雅彦氏(WASA出身)が「4次元空間探査行」と題して発表したのがなんと4D Graphics。3次元の映像が2次元のディスプレイに投影されるのだから，4次元の映像だって2次元のディスプレイで見られるわい。てなわけで4Dグラフィックのプログラムが掲載されたのだ。難しい数式もビシバシで結局なんだかわからなかったとの声もある。まさに超感覚！

68000 （ハード）
MC68000のことであるが，68000といったり68Kといったりする。BBSなどではゼロを3つも並べるのは面倒なので略称の68Kをよく使う。ごくまれにX68000を指すこともある。

Oh!MZその筋事典 （特企） 1987.6
以上でその筋用語解説第1弾はおしまいです。なお，第2弾の予定はまったくたっておりません。読者の皆さんのご健闘をお祈りしています。

X68000

Human68k入門

ファイルオペレーション術

Ohkura Kenji 大倉 建二

売れ行き絶好調だそうですが，シャープさん，安心してもらっては困りますよ。 X68000はマニュアルが不充分です。というわけで今回はCOMMAND.Xの基本と VS.X を使った秘伝のファイル操作術をお届けしましょう。

コマンドモードでの使用

発売開始が遅れ，まわりじゅうをやきもきさせたX68000がようやく日の目を見るようになって一カ月半がたちました。なけなしの貯金をはたいたり，奥さんに黙ってこっそりためこんだへそくりを取り崩してしまった方もいるのではないでしょうか。

さて，X68000には，たくさんのマニュアル(全部で5冊)が付いてきます。「親切ですねぇ」と思ったのですが，残念ながらキーボードから指示を行うコマンドモードの説明書である「Human68kユーザーズマニュアル」は，MS-DOSの取り扱い説明書をモディファイしただけのようで(特に，T社の「MS-DOS説明書」とよく似た構成をとっている)真剣に読めばそれなりにわかるのですが，読みこなすにはちょっとばかり骨が折れるようです。また，コマンドモードはすべてのオペレーションがマウスで行われるVS.X(ビジュアルシェル)の影に隠れてしまい，「MS-DOSと同じ」のひと言で片付けられてしまうことが多いようですが，実は細かい点で改良がなされていたり，機能の削除，追加があったりと微妙に違うのです。ということで今回はコマンドモードでX68000を使ってみることにしました。

COMMAND.Xについて

先月号でも述べたように，COMMAND.Xはキーボードからコマンド行が入力されるのを待ち，それを解読し，OSのシステムコールを使って，与えられたコマンドを実現するものです。OS本体にとっては単なる，ひとつのアプリケーションにすぎないのです。ただ，これが他のアプリケーションと区別されるのは，ディスク上のファイルの複写，削除など，基本的なことを専門に扱うものとして標準的に装備されているためです。ここでは，これらの総称としてCLI(コマンドライン・インタプリタ)という名前を使うことにします。

CLIに与えるコマンドの一般的な形式は，

　コマンド名　パラメータ　パラメータ……

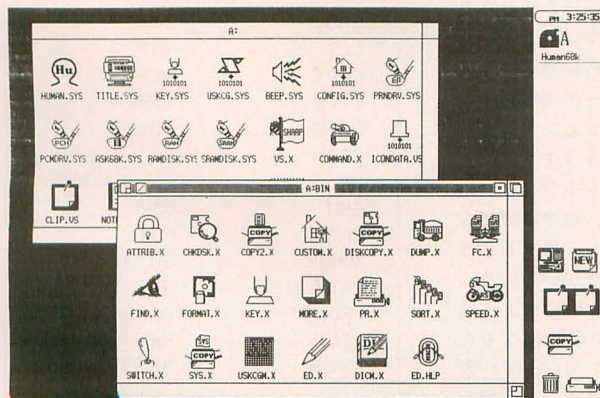
　プログラム名　パラメータ　パラメータ……

のようになっています。最初にくるのはコマンド名，またはディスク上の実行可能なプログラム(拡張子が.X，.R，.Zのいずれかであるもの：以下簡略のために単にプログラムといいます)です。

CLIは最初の文字列をコマンドかプログラム名であるとして解釈，実行にかかります。まず，CLI自身が持っているコマンドに該当するかをチェックします。コマンドになければ，ディスク上にあるものとして与えられた文字列と一致するファイル名を探しにいき，見つかればそれをメモリ上にロードして実行します(もし，見つからなければエラーです)。コマンド名やファイル名の後ろに付けたパラメータはCLIが解釈するのではなく，そのままCLIが起動したコマンド/プログラムに引き渡されます。要するにCLIの基本機能は，最初の文字列で指示されたコマンド/プログラムを実行することなのです。プログラム実行の場合に，拡張子は付加しません。たとえばBASIC.Xというファイルがあるときには

　BASIC ⏎

とすれば実行されます。いってみれば，ディスクをアクセスするかどうかということ以外にコマンドとプログラムの区別はまったくないことになります。Human68kのマニュアルを見るとCLIが内蔵しているコマンドを「内部コマンド」(CP/Mではビルトインコマンドと呼んでいましたね)，システムディスクに標準で付いてくるプログラムを「外部コマンド」(同トランジェントコマンド)という程度の区別にして，どちらもコマンドであるという考え方で統一しています。

Human68kはコマンド名をMS-DOSに合わせており，パラメータもMS-DOSに近い

VS.XでBINディレクトリを開いた場合

COMMAND.XでBINファイルのディレクトリを見る

ものにしていますが，独自開発だけに，オプションの与え方などで微妙に違う点が見られます。MS-DOSとの違いのうち，気になったものだけを表1にまとめておいたので参考にしてください。

コマンドに続くパラメータの列は各コマンドによって異なってきますが，ファイル操作が主体のOSだけに

デバイス名
ファイル名
スイッチ

の3種類が主要なものです。デバイス名，ファイル名はコマンドが処理を行う対象とするデバイスやファイルの名前を，スイッチはコマンドの動作モードの切り換えを行うことを目的としています。スイッチについてはコマンドによってまったく異なりますので，これは各コマンドの説明を見ていただくことにして，デバイス名とファイル名について説明しておきましょう。

デバイス名

デバイス名はHuman68kではA：，B：などで示されるディスク装置のほかに次のようなものがあります。

AUX	補助入力装置（RS-232Cポートの場合が多い）
CON	コンソール（キーボード，CRTディスプレイ）
PRN	プリンタ
LPT	プリンタ（たれ流しモード）
PCM	ADPCMデバイス（音声入出力）
NUL	ダミー（疑似入出力）

MS-DOSと比較して目新しいのはPCMというデバイス名です。OSの上で，アミューズメント志向の強いデバイスが，CLIから直接扱えるデバイスとして最初からサポートされているというのは珍しいことです（ついでにFM音源もあればいいのに）。さらによくよく調べてみると，IOCSコールによってほとんどすべての周辺装置，それも基本的な入出力から，BASICのコマンドと1対1で対応するような高レベルの入出力までサポートされているのです。

MS-DOSのように汎用を目指したOSでは，たとえデバイスの追加方法がわかっていても，メーカーは機種ごとの特徴あるデバイスのサポートは行わず，OSメーカーによって標準的に用意されたものだけでお茶を濁しているのが現実でした。「MS-DOSはあとからデバイスドライバを追加できます」といくらまわりで騒いでも，メーカーはその機種独特のデバイスのサポートは一切行ってくれませんでした。BASICのROMにいくら高度な入出力ルーチンがあっても公開されることはまれでしたし，たとえ調べたとしてもROMのバージョンが変わるとまったく使い物にならなくなってしまう場合が少なくなかったのです。

複雑な，高度なハードウェアに対する煩わしい管理からユーザーを解放するはずのOSが，こともあろうにハードの能力を殺してしまうという，言語道断，とんでもない事態になっていたのです。その意味ではHuman68kはさすがにX68000の専用OSです。ADPCMに送るデータ（BASICのAREC命令などでも作ることができる）をファイルとして用意しておけばCOMMAND.Xの上からでも，

COPY A：SAMPLE.DAT PCM ↵

というぐあいに，単なるファイルの複写と同じ感覚でキーインすればADPCMに音声データが送られ，簡単にダンシングヒーローを歌ってしまうのです。試しにグラディウスの効果音を鳴らしてみましょう。システムディスクをA，グラディウスのディスク（コピーしたものを使ってください）をBに入れたら，COMMAND.Xを起動します。

CD B：QUICKSTART ↵
ATTRIB −H B：*.* ↵

これでこれまで隠しファイルになっていたものがすべて現れます。出てきたファイル名をよく見ていると，SEDATA.PCMという，なんともそれらしい拡張子の付いたファイルがあります。ひとつこれをPCMというデバイスにコピーしてみることにします。

COPY B：SEDATA.PCM PCM ↵

ほら，聞き覚えのある効果音が次々と鳴るでしょう。

内部コマンドと外部コマンド

あるコマンドを内部にするか外部にするかはCLIの設計者の好みです。内部コマンドが増えればディスクアクセスが少なくなりますが，その分コマンドの処理ルーチンがメモリに常駐するため，CLIが大きくなります。ときには使いもしない機能のためにメモリが占有されたおかげで，アプリケーションが動くことができなくなったりします。

逆に外部コマンドばかりにすると常にディスク上にプログラムを置いておく必要がでてきます。ただハードディスクが装備されていることが前提となっているようなOSでは，ディスクを占有するといってもたいしたことはありませんし，外部コマンドの起動に要する時間もほとんど無視できると考えられるので，メモリの使用頻度のほうを重視して内部コマンドは極力減らす傾向にあるようです。たとえば，インテルのiRMX86に付いてくるCLIは内部コマンドというものが見当たらず，ファイルの複写をするCOPYはおろか，ディスクの中のファイル名を見るDIRまでが外部コマンドになっています。

もちろん，フロッピーディスクが主流のパソコン用のOSではディスクアクセスの時間も，基本コマンドによるディスクの占有率も馬鹿になりません。またハードディスクの接続が前提であれば，ディスクの中にはいつでも外部コマンドがあると考えてもいいでしょうが，その都度抜き差しされるフロッピーディスクしかない状態では，ディスクの中身に期待するのは無理でしょう。フロッピーディスクベースの機械では，外部コマンドはアプリケーションという捉え方をしていたほうがよいようです。

X68000を使っているとハードディスクは必需品になると感じますが，標準装備でない以上，すべてを外部コマンドにするような極端なことはさすがにできないということで，Human68kはMS-DOSと同じようにCOPYやDIRといった，ごく基本的なものについては内部コマンドにしています。参考までにHuman68kの内部コマンドを拾い出してみました。

これらのコマンドはいつでも使うことができます。コマンド名を見ると8ビット機で親しんだCP/Mよりもかなり種類が増えていますが，MS-DOSのCOMMAND.COMの内部コマンドと比較すると*印の付いたHISコマンドを追加したものになっています。

BREAK	SET
CHDIR	TIME
CLS	TYPE
COPY	VER
CTTY	VERIFY
DATE	VOL
DEL	
DIR	<バッチ処理用>
EXIT	ECHO
HIS*	FOR
MKDIR	GOTO
PATH	IF
PROMPT	PAUSE
REN	REM
RMDIR	SHIFT

ファイル名

ファイル名そのものについてはいうまでもないでしょうが，ファイルの管理について見てみるとHuman68kはBASICやCP/Mよりも気のきいたことができるようになっています。知っておくとビジュアルシェルで使うときにも便利がよいことがけっこうありますので，ちょっと寄り道してディレクトリの考え方とパスの設定，ワイルドカードについて触れておきましょう。

ちょっと，ビジュアルシェルからCOMMAND.Xに入ってみてください。ここでDIR A：⏎とすると，TITLE.SYSやVS.Xといったファイルに交ざってBIN <dir>というように後ろが <dir> になっていて，ファイルサイズが抜けているものがあるでしょう(図1)。これがディレクトリです。ディレクトリはファイルを管理するだけですから，サイズはありません（ディレクトリの下にあるすべてのファイルのサイズの合計が出るとよいのにと思うこともあるけれど)。

さて，このディレクトリの下にどんなファイルがあるのかは，どうやって見ればよいのでしょう。これは簡単。たとえば

DIR A：BIN ⏎

とやればよいのです。こうすると，BINというディレクトリの下にまとめられているファイルが表示されます（図2)。

この例ではディレクトリの中にはファイルしかありませんが，Human68kではファイルしかおけないという制限はありません。ディレクトリの下にさらにディレクトリを作ることも当然のように許されています。少しずつまとめたものをさらにまとめていくことができるのです。階層化ディレクトリといわれる，この方式はUNIXがらみで有名になり，それを真似したMS-DOSでパソコンでも一般的になってきました（しかし，このような構造について似たようなことを聞いたことがありませんか。そう，プログラムの構造化という話があると必ず出てくる，大きなプログラムを小さなモジュールに分割して組み合わせることで実現するというあれです。分野は違っても人間の考えることは同じだなあ)。

さてこれを図に書くと，例によってどこかで見かけたようなものになります(図3)。先ほど単にDIRとやってファイル名を見たのは一番上のところです。ここはすべてのファイル，ディレクトリの一番おおもとであるということで，ルートディレクトリ（ルートは草木の根っこのこと）といわれます。対して，下にぶらさがっているディレクトリのことをサブディレクトリといったりします。この絵をひっくり返すと，大きく枝をはった木に見えるということで「木構造」なんていう言葉もあるようです（私には熊手か竹ぼうきに見えるのですが)。

ディレクトリの下にあるファイルをアクセスするときには通常，そのファイルがどのディレクトリの下にあるものなのかをいってあげなくてはいけません。指定するにはディレクトリとの間を¥マークで区切ります。たとえば，TOKYOというディレク

ディレクトリの概念

ディスクの上におかれるものはファイルとディレクトリに大別できます。ファイルはいうまでもなく，ワープロで打った文章や，アセンブラのソース，あるいは各種プログラム（外部コマンド，ユーティリティなども含めて）といった，修正，実行などの対象とされる実体のあるものすべてを指します。それではディレクトリとは何だということになります。これは実体のないものなのかといわれると，そうだとしかいえません。「実体のないもの」というのはいかにもコンピュータ業界らしい，パラドックスじみた表現ですね。

ディレクトリは複数のファイルをまとめて，ひとつのグループ名を付けることで管理しやすくするためのものです。管理するためだけにあるものですから，「ディレクトリを実行する」とか「ディレクトリをED.Xで修正する」などということは意味をなしません（やろうとしてもエラーになります)。ディスクが1D（容量160Kバイト)，2D（同320Kバイト）程度でしたら，1枚に入れておけるファイルの数などたいしたことはなかったのですが，さすがに2DD（640/720Kバイト)，そしてX68000にも採用された2HD（1Mバイト）と増え続けています。さらに最近ではハードディスクも値下がりし，個人でもちょっとその気になれば，20Mのハードディスクに十分手の届く範囲にきています。

こうなってくると，ひとつのディスクに入るファイルはかなりの数になります。100個とか200個といったファイル名がずらずらと並んでいたのでは何がなんだかわからなくなってしまうでしょう。そこで，ファイルをいくつかのまとまりに分類，整理しておくことができないかということで導入された考え方がディレクトリというものなのです。ディレクトリの下にファイルをまとめておいて，DIR（BASICならFILES）とやったときに表示するものを1つひとつのファイルの名前ではなく，代表としてのディレクトリの名前にすることで，人間にとってのファイル管理を容易にし，また自分が必要としているファイルを素早く見つけ出すことができるようになる。と，こういう考え方です。ディレクトリの重宝なことがおわかりになったでしょうか。

表1　MS-DOSのCOMMAND.COM，ユーティリティとの主な違い

コマンド	違い
CHKDSK	−Fオプションによる自動修復機能が削除された /Aによる使用セクタ情報の表示機能
COMMAND	オプション付きの起動がサポートされた /P　EXITによる上位プロセスへ抜け出すのを禁止する /D　AUTOEXEC.BATの自動実行をしない /B　バッチ処理用のエリアサイズの設定 /E　環境エリアサイズの設定 /H　ヒストリエリアサイズの設定
COPY	−A，−Bがなくなった '+' を使ったファイルの連結ができない
DEL	ファイル名を表示しながら消去を行う
DISKCOPY	/Vによるディスクの比較機能が追加された
FIND	/Cで表示される物が増えた（文字列を含む行，含まない行，全行数を表示する) /Nの機能が逆 追加オプション /L　大文字，小文字の区別をしない /F　検索結果にファイル名を付加する
PROMPT	オプションの追加 $n　カレントドライブ名を小文字で表示する $S　スペース
SORT	オプションの追加 /I　大文字，小文字の区別をしない /T　タブサイズを設定する
TYPE	ファイル名にワイルドカードが使える ファイル名　ファイル名　……と並べることで複数のファイルを連続してTYPEすることができる
VOL	/Sオプションでボリュームラベルの変更が可能

トリの下にHARAJYUKUというディレクトリがあって，さらにその下にMILKというファイルがあった場合には，TOKYO￥HARAJYUKU￥MILKと指定します。それではビジュアルシェルからコマンドモードに入った状態で，先ほどATTRIBに－Hオプションを指定してすべてのファイルが見えるようにしたグラディウスのディスケットをドライブBに入れて

CD　B：￥⏎

としてください。ここで

COPY B：SEDATA.PCM PCM⏎

とやっても「コピー元のファイルが見つかりません」と冷たくあしらわれてしまいます。鳴らすためには，

COPY B：QUICKSTART￥SEDATA.
PCM PCM⏎

とやって，「QUICKSTARTというディレクトリの下にあるはずだから探してきなさい」といってやらねばなりません。しかし，何かするたびにディレクトリを指定しないといけないようではくたびれてしまいます。せっかく綺麗にまとめても使うのが煩わしいのではなんのための階層化ディレクトリかわからなくなってしまいます。そこで階層化ディレクトリを簡単に扱うための細工が考えられました。小さな工夫もいくつかありますが，Human68kでは「カレントディレクトリの指定」と「コマンドパスの設定」の2つが大物です。

カレントディレクトリの指定というのは，ファイル名だけでファイルが指定されたときにそれをどのディレクトリから見つけるかを指定することです。カレントディレクトリの中のファイルは，ファイル名だけで指定できるのです。たとえば，先ほどのSEDATA.PCMというファイルはルートディレクトリの下のQUICKSTARTというディレクトリの下にあります。カレントディレクトリをQUICKSTARTに変更しておけば，COPY B：SESDATA.PCM PCMでOKということになります。カレントディレクトリの変更はCHDIR（チェンジディレクトリ：短縮形としてCDでもよい）というコマンドで行います。最初にグラディウスのディスクにATTRIBコマンドをかけて，COPY B：SEDATA.PCM PCMでうまく音が出たのはATTRIBを使う前にCD B：QUICKSTARTを行っていたからです。

ところで，2回目のCOPYのときはCD B：￥としましたね。このようにドライブ名に続いていきなり￥マークを持ってくると，ルートディレクトリを意味します。これは他のコマンド，TYPEやDIRでも有効ですから覚えておくとよいでしょう。2回目のときはカレントディレクトリをルートディレクトリに移してしまったので，ファイルが見つからなくなったのです。

さてこれで，ひとつのディレクトリについてはディレクトリの存在を考えなくてよくなりました。しかし，これだけではまだ扱いが大変です。今度はシステムディスクに目を移してドライブAのほうを見てみましょう。アセンブラ（AS.X）はどのディレクトリに入っていましたか？　それではファイル比較ユーティリティ（FC.X）は？　試しにディレクトリを変えながら探してみてください（正解は，それぞれ福袋とBIN）。ビジュアルシェルとマウスでゴロゴロやっていたときにはちょっとダブルクリックしてウィンドウを開いて端のほうで小さくしておけばよかったのと比べても，ずいぶん事情が違うでしょう。キーボードが主体のコマンドモードでは複数のディレクトリを同時に扱うのは非常に大変なのです。

そこで考えられたのがコマンドパスの設定です。これはワープロなら「次候補」とでもいうのでしょうか，指定されたプログラムがカレントディレクトリになかった場合に探しに行くディレクトリを指定します。内部コマンドのパスによって設定します。設定できるパスはひとつだけでなく，いくつも指定できます。現在はどうなっているのでしょうか。ちょっと調べてみましょう。

PATH⏎

セミコロン（；）で区切られて，いくつものパスが設定されているでしょう。カレントディレクトリにファイルがないと，これらのディレクトリを自動的に探しに行きます。それでも見つからないと初めて「ファイルが見つかりません」といったようなメッセージがでて「エラー！」となるのです。現在の設定はどうなっていましたか？

PATH⏎

とすると

path＝A：￥；A：￥BIN；A：￥BA
SIC；A：￥福袋

と表示されたでしょう。この場合を例にとるとファイルがカレントディレクトリになかったら，まずドライブAのルートディレクトリ（A：￥）から探し，そこになければ，ドライブAのルートディレクトリの下のBIN（A：￥BIN）を，以下同様に，A：￥BASIC，A：￥福袋と，順に探しに行きます。ですから，現在ルートディレクトリにいても，AS⏎とすればちゃんとAS.Xを見つけて実行するのです（試してみてください）。試しにパスを消去してみましょう。

PATH＝；

これで設定されていたパスはクリアされます。ちゃんと設定できましたか？　PATH⏎とやってパス設定がなくなったのを確認しておきましょう。設定できたらアセンブラを起動してみましょう。

AS⏎

ファイルがないと騒いでいるでしょう。それでは次に，

PATH＝B：￥QUICKSTART⏎

と設定しましょう。そしてGRADIUS⏎。Human68kはまず，カレントディレクトリ（Aのルート）を探しに行き，見つからないのでPATHで設定された，ドライブBのルートディレクトリの下のQUICKSTART

図1　ルートディレクトリの内容

```
Human68k            A:￥
   22 ファイル     711K Byte 使用中      510K Byte 使用可能

TITLE       SYS       6212  87-03-15  12:00:00
KEY         SYS        712  87-03-15  12:00:00
USKCG       SYS       8028  87-03-15  12:00:00
BEEP        SYS       1024  87-03-15  12:00:00
CONFIG      SYS        157  87-03-15  12:00:00
PRNDRV      SYS       1816  87-03-15  12:00:00
PCMDRV      SYS        416  87-03-15  12:00:00
ASK68K      SYS     106004  87-03-15  12:00:00
RAMDISK     SYS       1816  87-03-15  12:00:00
SRAMDISK    SYS        924  87-03-15  12:00:00
VS          X        92832  87-03-15  12:00:00
COMMAND     X        24736  87-03-15  12:00:00
ICONDATA    VS       39168  87-03-15  12:00:00
CLIP        VS           0  87-03-15  12:00:00
NOTE        VS           2  87-03-15  12:00:00
PHONE       VS       13200  87-03-15  12:00:00
AUTOEXEC    BAT         33  87-03-15  12:00:00
BIN             <dir>       87-03-15  12:00:00
BASIC           <dir>       87-03-15  12:00:00
福袋            <dir>       87-03-15  12:00:00
TRASH           <dir>       87-03-15  12:00:00
NEWDIR          <dir>       87-03-15  12:00:00
```

図2　ディレクトリBINの内容

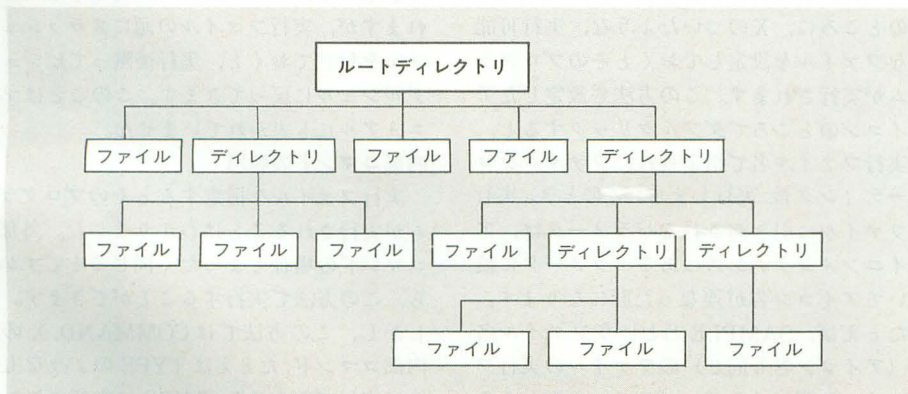
```
Human68k            A:￥BIN
   20 ファイル     711K Byte 使用中      510K Byte 使用可能

ATTRIB      X          922  87-03-15  12:00:00
CHKDSK      X         2298  87-03-15  12:00:00
COPY2       X         2632  87-03-15  12:00:00
CUSTOM      X         1744  87-03-15  12:00:00
DISKCOPY    X         2384  87-03-15  12:00:00
DUMP        X         1050  87-03-15  12:00:00
FC          X         3468  87-03-15  12:00:00
FIND        X         3422  87-03-15  12:00:00
FORMAT      X        10392  87-03-15  12:00:00
KEY         X         2714  87-03-15  12:00:00
MORE        X         1614  87-03-15  12:00:00
PR          X         2992  87-03-15  12:00:00
SORT        X         2074  87-03-15  12:00:00
SPEED       X         1084  87-03-15  12:00:00
SWITCH      X         4078  87-03-15  12:00:00
SYS         X          764  87-03-15  12:00:00
USKCGM      X        10884  87-03-15  12:00:00
ED          X        35608  87-03-15  12:00:00
DICM        X        36192  87-03-15  12:00:00
ED          HLP       5430  87-03-15  12:00:00
```

というディレクトリの中を探しに行き，そして無事にゲームスタートとなったのです。めでたしめでたし。

ファイル操作の基本コマンド

コマンドモードではすべての操作がキーボードからのコマンドで行われます。このため，ファイル操作に関してはビジュアルシェルよりも「ワザ」といった感じの，細かい操作は楽に行えますが，反面ディレクトリの下のディレクトリ，そのまた下のディレクトリの下のファイルを扱うといったときには必ず1回ごとにパスを指定しなくてはならず，コマンドラインが長くなってしまいます。コマンドモードではキー入力回数が多くなってくると煩わしいことこの上ありません。実行ファイルでしたら先ほどのPATHで設定しておけばよいのですが，その他の一般のファイルではPATHは意味をなしません。またブラインドタッチができる人でも，ディレクトリに漢字が使ってあったらうなってしまうはずです。このような場合にはマウス一発でどのディレクトリも平等にアクセスできるビジュアルシェルのほうが圧倒的な優位にあります。

逆に，ある拡張子（ファイル名の以降の文字）が特定のものだけをすべて消去したいといったときにはビジュアルシェルではちょっと厄介ですが，コマンドモードでは簡単です。当初の設計思想はどうであったか知りませんが，一部に広まっているような「VSは初心者向けであり，ソフト開発には使わない」というような表現は大きな間違いのようです。

実際に使ってみるとビジュアルシェルは決してコマンドモードの置き換えではない，まったく性格の違うヒューマンインタフェイスであるということに気がつきます。互いによい点があり，苦手な点もありということで，両者をうまく使い分けるのがよいようです。また，少し先で触れますが，VSからCOMMAND.Xをパラメータ付きで起動すると，COMMAND.Xでできることがすべてビジュアルシェル上から実行できるのですからコマンドモードの扱いを知っておくほうがよいでしょう（早くも，完全にコマンドモード不要のビジュアルシェル2を作れという贅沢な声もないわけではない。夢と対決するのはたいへんだ）。

本当なら，ここでコマンドモードで使用できる各コマンドすべてについて実例をあげながらやっておきたいのですが，誌面の都合もありますので完全にはできません。今回は，非常に頻繁に使うであろうと思われるファイル，ディレクトリ操作関係のコマンド6つ（COPY，TYPE，DEL，RENAME，MKDIR，RMDIR）について以下でまとめておくことにします。

COPY

ファイルの複写を行います。先ほど，グラディウスのADPCMデータで遊んだように，COPYはディスク上のファイル複写だけでなく，OSがサポートする各デバイス間のデータの転送を行うことができます。とりあえず，次のようなバリエーションを知っておけば十分でしょう。

1）COPY A：¥QUICKSTART¥TEST.X B：¥BIN¥TEST1.X
2）COPY A：TEST.X B：
3）COPY B：TEST.X
4）COPY A：*.X B：
5）COPY A：*.* B：
6）COPY A：*.X B：*.EXE
7）COPY A：??ST.X B：

たくさんあって悩みそうですが，1）のパターンが基本形というところでしょうか。あとはなんとか楽をしようと考えた結果生まれたものです。COPYに続く最初のファイルをソース，2番目をディスティネーションともいいます。COPYコマンドはソースからディスティネーションへのコピーを行います。1）の例ではドライブAのルートディレクトリの下のQUICKSTARTというディレクトリの中にあるTEST.Xというファイルを，ドライブBのルートディレクトリの下のBINというディレクトリの下にTEST1.Xというファイル名でコピーします。ただ，さすがにこれではいちいちタイプするのが大変だということで，CDコマンドによるカレントディレクトリの変更が有効になるようになっています（先ほどのグラディウスの例を思い出してください)。ですから，たいていの場合，

CD A：¥QUICKSTART
CD B：¥BIN

としておいてから，

COPY A：TEST.X B：TEST1.X

と，ディレクトリの指定を省略してCOPYコマンドを実行することになるでしょう。

この例ではソース側のファイル名とディスティネーション側のファイル名が異なっていましたが，デバイス間のコピーではファイル名を変更せずにコピーする場合のほうが多いはずです。そこで2)。ディスティネーション側はドライブの指定だけで，ファイル名がありません。このようにすると，ディスティネーション側のファイル名はソース側と同じになります。コマンド列をそのまま読むと，「ドライブAのTEXT.XをドライブBにコピーしなさい」となるでしょう。ファイル名が指定されてないので，ファイル名ごと複写してしまうと考えてもいいかもしれません。

ファイル名が省略できるなら，ドライブ名はどうだ。となるのですが，これもまたよし(3番目)。このときは現在のカレントドライブ（プロンプトがA>となっていたらA，B>となっていたらBです。単にDIRとやったときに対象とされるドライブです）が対象になります。3）の例でしたら，ドライブBのTEXT.Xというファイルを現在のカレントドライブのカレントディレクトリにコピーします。ファイル名はもちろん，ソースのままですから，TEST.Xです。

結局，ソース側はファイル名以外はすべて，ディスティネーション側はすべてを省略可能ということです。省略された部分は「よきにはからえ」ということです。

さて，4)以後は少し毛色が変わっています。*や?がファイル名のところに使われています。これはものぐさの最たる便利技でワイルドカードと呼ばれる手法です。簡単にいってしまうと，あるパターンになっているものをまとめて扱おうというのです。*は日本語にすれば「なんとか」とでもい

図3 ディレクトリとファイル

うのでしょうか，1文字以上のどんな文字列とも対応します。4)の例なら，ドライブAの「なんとかピリオドX」というファイル名のもの全部をドライブBにコピーしなさいということです。もしも，ドライブAに次のようなファイルがあったとします。

TEST.X
TEST.S
BEST.S
BEST.X
OGINOME.YOU
NEKOJYA.NAI
PAPA.X

このうち「*.X」に当てはまるものは，TEST.X, BAST.X, PAPA.Xの3つですね。そこでこの3つが順次，ドライブBにコピーされ，3つとも終わると，再びコマンド待ちになります。さらに5）のようにしてしまえば，これは「なんとかピリオドなんとか」ということですから，ファイル全部が対象になります。つまり，ディレクトリの中のファイルの丸ごとコピーということです。

やや複雑な6）も読みかえてみれば理解しやすいでしょう。「ドライブAのなんとかピリオドXをドライブBになんとかピリオドEXEというファイル名でコピーしなさい」ということですから，これでファイル名はそのまま，拡張子だけが変更されてコピーされるわけです。

一方，?は「伏せ字」といえばいいでしょうか。任意の1文字に対応します。7）の例ではファイル名が，なんらかの文字が2文字あったあと，ST.Xとなっているファイルすべてがコピーの対象になります。先ほどの例でいけば，TEST.XとBEST.Xの2つがドライブBにコピーされます。

TYPE

指定されたファイルの内容を画面に表示します。COPYのディスティネーションをCON（コンソール）にしたのと同じです。ちょっとファイルの中を覗きたいときに使うコマンドです。Human68kではファイル名にさっき説明したワイルドカードが使えますからMS-DOSよりも親切設計です。

DEL

指定されたファイルを消去します。ワイルドカードを使って，いっぺんに消去することもできます。ただし，ワイルドカードを使うと，うっかり必要なファイルを消してしまったということにもなりかねないため，本当によいか確認してきます。DELで消去できるのはファイルだけで，ディレクトリ（その下にあるファイルを含めて）は消去されません。

RENAME

名前を付け替えます。書式はディスティネーション側をファイル名だけにすることを除けば，COPYと同じです。COPYはファイルの複写を行いますが，RENAMEは名前を付け替えるだけです。

MKDIR, RMDIR

MKDIR (MaKe DIRectory)はディレクトリの作成，RMDIR(ReMove DIRectory)は削除を行います。これまではディレクトリがすでにできているものとしてきましたが新規にディレクトリを作成する場合には

MKDIR IZUMI ↵

とします。逆にディレクトリを消去したくなったら

RMDIR IZUMI ↵

とやります。ただし，ディレクトリの下にひとつでもファイルやディレクトリがあると消去できません。ディレクトリはその下にたくさんのファイルを抱えているかもしれないので，容易に削除されると大きな被害がでる可能性があります。そのためディレクトリはDELでは消去されず，またファイルやディレクトリが残っていれば削除させないようになっているのです。

VS.Xによるファイル操作

ビジュアルシェル(VS.X)からの基本的なファイルのコピーなどについてはマニュアルでも親切に書いてありますし，これまでに本誌でもけっこう触れられてきたので，いまさらという感じです。ただ，マニュアルでは意外とあっさりと片づけられているアイコンメンテナンスが，ここにきてけっこう面白いものであることがわかってきました。ここではアイコンメンテナンスの利用法について，ちょっとしたテクニックを含めて紹介してみましょう。

実行ファイルを設定する

アイコンメンテナンスの「実行ファイル」のところに，Xのついたような，実行可能なファイルを設定しておくとそのプログラムが実行されます。この方法で設定したアイコンのところでダブルクリックすると，実行ファイル名で指定されたファイルをローディング後，実行します。このとき，実行ファイルに引き渡されるパラメータは，アイコンメンテナンスにあるパラメータに続いてアイコン名が連なった形になります。たとえば，SAMPLE.Sというファイル名（アイコン名も同じ）のファイルの実行ファイルの欄にAS.X，パラメータのところを-UとしてSAMPLE.Sのアイコンのところでダブルクリックをすれば，これはコマンドモードで，

AS -U SAMPLE.S ↵

とするのと同じになります。

もし，実行ファイルがパラメータを必要としないのであればアイコン名はなんの意味もありません。これを逆に使って，適当なファイルを作っておいて（中身はなんでもよい）そのアイコンの実行ファイルを「GRADIUS.X」にしておけばそのアイコンをダブルクリックするだけでグラディウスが実行されるのです。このように，その中身はなんでもよいアイコンのことを仮にダミーアイコン，ファイルをダミーファイルと呼ぶことにしましょう。自分の開いているディレクトリに実行ファイルがなくてもダミーアイコンを作っておけば，新たにウィンドウを開くことなしに実行できるのです。

このようにすると，何10Kバイトもある大きな実行ファイルをディレクトリごとに置く代わりにサイズ0Kバイト（実際には最低でも1Kは占有しますが）のダミーファイルで同じ効果が得られますし，このときのカレントディレクトリはダミーファイルのあるディレクトリになります（直接，実行ファイルを指定するとカレントディレクトリは実行ファイルのあるディレクトリになってしまう）から，いろいろと使い道はあるでしょう。フロッピーベースのときは容量が少ないですから，あまりディレクトリの下にディレクトリ，そのまた下にディレクトリ，といった深いディレクトリを作ることは多くないのでそれほどありがたみを感じないかもしれませんが，ハードディスクを装備した場合には，ディレクトリの指定だけでも結構な手間になりますから強力なテクニックになるでしょう。

また，通常ですと実行後

VS.X：press mouse button or key.

と表示して，マウス/キー入力をうながされますが，実行ファイルの頭にスラッシュ(/)を付けておくと，実行後黙ってビジュアルシェルに戻ってきます。このことはマニュアルにも書かれていません。

内部コマンドの利用

実行ファイルを指定するとそのプログラムが実行されることはわかりました。外部コマンドの場合もまったく同じことですから，この方法で実行することができます。しかし，この方法ではCOMMAND.Xの内部コマンド，たとえばTYPEのようなものは実行できません。TYPEは内部コマン

ドであり，TYPE.Xというファイルがディスクの上にあるわけではないのですから，当たり前といえば当たり前です。

このようなときにはCOMMAND.Xを起動し，そのパラメータとしてコマンドを与えるのがテクニックです。COMMAND.Xをパラメータ付きで起動すると，コマンドモードでキーインしたのと同じ結果が得られます。試しにCOMMAND.Xを起動してみましょう。

　TYPE SAMPLE.S ↵

とやるのと

　COMMAND TYPE SAMPLE.S
　(またはCOMMAND /S TYPE SAMPLE.S) ↵

とやるのとでは同じ結果が得られるでしょう（2番目のほうがCOMMAND.Xを1回ロードするだけに時間がかかりますが）。

COMMAND.Xのパラメータは内部コマンドに限りません。他の実行ファイルが指定されれば，勝手にそのファイルをロードし，実行します。これと同じことをやってみましょう。ビジュアルシェルに戻って，アイコンメンテナンスで，CONFIG.SYSの実行ファイルをCOMMAND.X，パラメータをTYPEとして起動してみてください。CONFIG.SYSの中身が画面に表示されたでしょう。COMMAND.Xを実行ファイルに指定することで，コマンドモード特有の機能といわれたことでもVS.X上から行うことができるようになります。

ダミーアイコンの名前を与えない方法

ダミーアイコンを作っていると，実行ファイルへのパラメータとしてアイコン名が与えられるのが邪魔になることがあります。例としてSAMPLE.Sというソースファイルを入力ファイルとしてED.Xを起動する（ED SAMPLE.Sとやったときと同じになる）ダミーアイコンを作ってみましょう。ダミーファイルの内容はなんでもいいので，ED.Xを起動し(ED DUMMYとでもすればよいでしょう)，適当な文字をキーインしてセーブした（最後にESC，Q，Eとする）ものでよいでしょう。ダミーファイルができたらビジュアルシェルに戻って，ダミーファイルをセレクト，そしてディスクアクセサリの中からアイコンメンテナンスを呼び出します。

実行ファイルのところにED.Xを入力します。ファイル名はパラメータのところで与え，OKをクリック。さあ，これでダミーアイコンが出来上がりました。実行してみましょう。「あれっ！」となったでしょう。見覚えのあるDUMMYの中身が登場してしまいました。なぜこんなことになってしまったのでしょう。もう一度順序正しく考えてみましょう。このアイコンをダブルクリックしたときの動作はコマンドモードではどうなるのでしょう。

　ED SAMPLE.S DUMMY ↵

これはEDにとってはどういうことか，マニュアルを広げてみましょう。そうです，ED.Xは同時に10個までのファイルを一度に扱うことができるのでしたね。このように起動すると，SAMPLE.SとDUMMYの両方がエディットの対象になってしまいます。

この例ではエラーにもなりませんし，単に片方のファイルを無視してもよいのですが，アセンブラなど，他のアプリケーションでは最後のファイル名しか相手にされなかったり，パラメータの数が違うといってエラーにされてしまい，身動きできなくなってしまいます。「バッチファイルにすればいいじゃん」という声もありますが，この場合ファイル名の拡張子がBATでなくてはなりません。ちょっとした変更でもエディタを呼ばなくてはなりません。そして何より大事なのは，まともすぎて面白くないということです。なんとかアイコンメンテナンスだけで実現するというのがX68000らしいノリだと思いませんか？

さて，とにかくこのままではどうやっても起動したプログラムにアイコン名が伝わってしまいます。なんとかワン・クッション置かなくてはなりません。なにをクッションにするかといえば，そう，COMMAND.Xがあります。ただ，前の例のままに実行ファイルをCOMMAND.X，パラメータをED SAMPLEとしてもED.Xのパラメータとしてアイコン名であるDUMMYが渡ってしまうことに変わりありません。そこでちょっとした小技を使います。COMMAND.Xは通常，標準入力（コマンドを取り込む相手）としてキーボードを，標準出力としてはCRTディスプレイを使いますが，Human68kにはこれを臨時に切り換える機能があります。この機能を「リダイレクション」といいます。これを使うのですが，CP/Mなどにはなかった機能でもあるので，少し説明しておきましょう。

標準入力の切り換えは<，標準出力の切り換えは>で表します。たとえば，

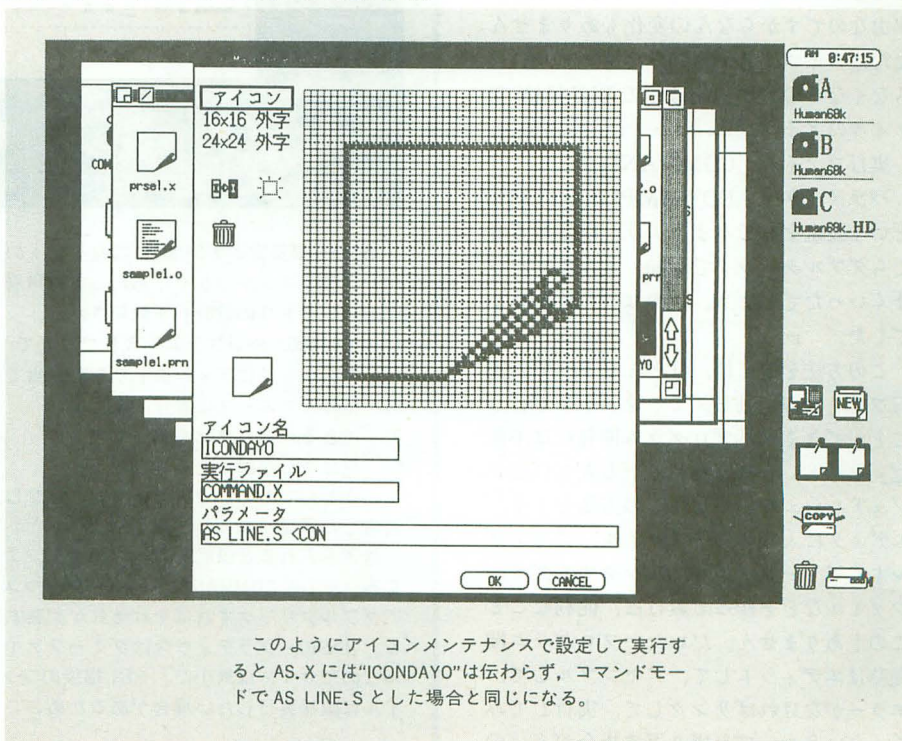
　DIR >B：SAMPLE ↵

としてみましょう。ディスクはアクセスされますが，画面には何も表示されませんね。ちょっとDIR B：としてみましょう。SAMPLEというファイルができているはずですからこれをちょっと覗いてみましょう。

　TYPE B：SAMPLE ↵

どうですか。DIRとやったときに画面に表示されるものがそのままB：SAMPLEというファイルに落ちているでしょう。プリンタを持っていたらB:SAMPLEをPRNに変更してやってみるのもよいでしょう。画面に表示されるものがそのままほかのデバ

図4　ダミーアイコンの名前を与えない方法

このようにアイコンメンテナンスで設定して実行するとAS.Xには“ICONDAYO”は伝わらず，コマンドモードでAS LINE.Sとした場合と同じになる。

イスやファイルに落とせるというのはかなり応用がきくはずです。覚えておくとかなり便利です。

入力側も同様です。たとえばCMDというファイル名で次のような内容のファイルを作っておきます。

DIR A：¥BIN ↵
EXIT ↵

そして

COMMAND <CMD ↵

とやってみましょう。キーボードから，DIRを行い，それが終わるとEXITを入力した場合と同じことを自動的に行ってくれたでしょう。

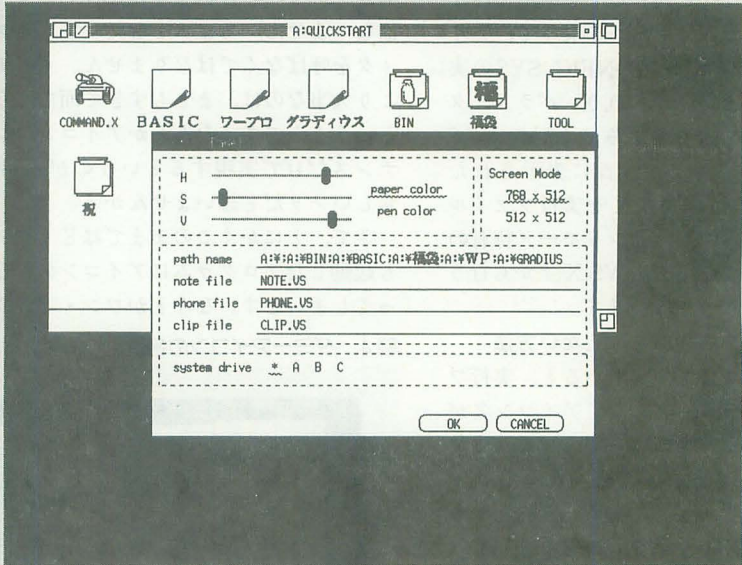
DIR ＞B：SAMPLEをもう一度，よく見てみましょう。DIRのパラメータとして＞B：SAMPLEなどというものが許されるはずはありません。また，ちょっと試してほしいのですが，

DIR ＞B：SAMPLE ABCDEFG ↵

などとやってもエラーにならならないでしょう。どうやら ＞ のような文字が出てくると，これ以降の文字列は起動されたファイルには引き渡されず，またCOMMAND.Xは ＞や＜ といった意味のある文字以外は無視してくれるようです。

この機能を使えば待望の，アイコン名を無視させるという目的を達成できそうです。意味のないリダイレクション，つまり，標準入出力をキーボードとCRT（CONというデバイス名です）にするという指定をするのです。もともとキーボードとCRTが入出力なのですからなんの変化もありません。ただ，アイコン名が起動したファイルに渡らなくなるのです。先ほどのDUMMYファイルのアイコンに，

実行ファイル　COMMAND.X
パラメータ　　ED SAMPLE.S<CON

という設定をしてみましょう。設定ができたらダブルクリックで起動。どうですかうまくいったでしょう。いやはやお疲れさまでした。

この方法を使えば，ほとんどすべての実行ファイルの起動をダミーファイルで行うことができます。「プログラム開発には不便だ」などという評価をしている人もいたビジュアルシェルですが，この方法をとり，エディタに入るダミーファイル，アセンブルするダミーファイル，リンクするダミーファイルなどを作っておけば，便利なことこの上ありません。だいたいプログラム開発時はエディットして，アセンブルして，エラーがなければリンクして，実行してみて，というループを繰り返す場合が多いのですから。私も小さなプログラムをこの方法で作ってみましたが，デバッグの感覚が変わるというのが実感です。マウスでチョチョイとクリックするだけでアセンブルやリンクができてしまうオペレーションに慣れると，いちいちディレクトリやファイル名をキーボードから指定する気にはなれません。

おわりに

前回はHuman68kの概念的なものを説明したので，今回は実践編という方向でいってみました。コマンドモードはMS-DOSと同じ，ビジュアルシェルはMacの物真似といったような評価がいくつかの雑誌で堂々と述べられたりと混乱を招いているようですが，結局VS.XとCOMMAND.Xは対立するものでも，完全に分離されるものでもなく，お互いに相手の不利な点を補いつつ共存するというのが正しい環境の捕らえ方であるように思います。わざわざこんなことをいわねばならないというのも，前例のないようなユーザーインタフェイスを持ったマシンだけにビジュアルシェルにしても，その使われ方が確立していないからです。マニュアルを見る限りでは作った側にもどのような効果があるのかについて把握しきれていないようです。たとえば，アイコンメンテナンスにしてもマニュアルではわずか1ページで簡単に触れられているだけです。最後に触れたダミーアイコンなどは，そのかけらのような部分さえも説明されていません。ビジュアルなユーザーインタフェイスはまだまだこれからの分野です。現状のビジュアルシェルの扱いを含め，どうあるべきかという模索が始まったといえるでしょう。

ある日「編集室のX68000に20Mバイトのハードディスクをつなぐにあたっての階層化ディレクトリの設計」を依頼された。

1)　X68000の全システムを入れたうえで
2)　各スタッフにディレクトリを割り当て
3)　全体がスムーズに操作でき
4)　できるかぎり無駄を省いて
5)　死してしかばね拾うものなし

というとんでもない注文付きでだ。しかし，苦労した甲斐はあったと思う（上図）。

電源を入れるとQUICKSTARTがオープンする。そしてCOMMAND.X～グラディウスでダブルクリックすればそれぞれが起動する。BASIC～グラディウスはダミーファイルなのでサイズは最小だ。BIN,福袋のファイルは直接実行したい場合があるためここにも入れておいた。また，コントロールパネルで隠れた部分には各スタッフ用のディレクトリがあって，QUICKSTARTのCOMMAND.X～ワープロがコピーしてある。こうすればダブルクリックしたところをカレントディレクトリとしてそれぞれが起動するので，誤って他人様のディレクトリ内に書き込んでしまう危険が非常に少なくなる。「自分のファイルは自分のディレクトリに」をまぁ実現できたわけだ。

さて，この設計の仕掛けであるが，それは宿題にしておこう。ポイントはPASSだ。ビジュアルシェルのPASSはコントロールパネルで設定できる。というわけで，ビジュアルシェルをうまく使ってあなたなりのシステムを考えていただきたい。（N.N.）

X68000

福袋公開

アセンブラ/リンカを使う

Kuwano Masahiko 桒野 雅彦

福袋はマニュアルなしの完全オマケシステムですが，なんとアセンブラとリンカも入ったリッチなもの。なんとか使えるようにしてみたいというわけです。後半にリファレンスを用意したのでそちらも参照してください。

アセンブラは付いていたんだね

ふたを開けるまで，どうなるかわからなかったX68000のシステムディスクの内容。出荷開始の掛け声と共に編集室に届いたものをのぞくと「福袋」というディレクトリの中にアセンブラ(AS.X)とリンカ (LK.X) が入っていました。BASICインタプリタとメモリエディタといったほうがいいようなシステムしか付いてこなかったこれまでのパソコンとはちょっとした違いです。ところが，マニュアルのどこを見てもこれらの使い方にはまったく触れられていません。どうやらこれは，どのユーザーも必ず持っており，なんらかのメディア (雑誌などを含む) で提供されたソースをアセンブルして実行可能なファイルを得られるようにするという程度の意味で付けられた，100%オマケソフトということらしいのです。それが証拠に，プログラムを開発するならば絶対必要になるデバッガは付いていないのです。そのくせHuman68kのマニュアルにはシステムコールの一覧 (なぜか省略されているものもあるが) が付いているということで，なんともちぐはぐな感じもしなくはありませんが。

とにかくX68000でもマシン語のプログラムを作成・実行する道は開けています。「16ビットのアセンブラは難しいんじゃないの」と思う方も多いでしょうが，本誌で以前紹介されたX68000用ラインルーチンを見てもわかるように，68000はレジスタの数も多く，8086のセグメントのような不自然な概念もないうえ，命令体系もZ80などの8ビットCPUよりも強力かつすっきりしています。アセンブラでのプログラミングはZ80よりもむしろ簡単であるといえます。さらにX68000ではシステムコール，IOCSコールなどで高度な入出力が標準でサポートされていますから，ちょっと慣れればいきなりアセンブラで書きなぐることもそれほど難しいことではないようです (アセンブラ自体が高級言語だという人もいる)。今回はこんなごく簡単な練習問題的なものですがX68000でのアセンブラプログラミングの例を取り上げてみることにしました。

まずアセンブラというからにはソースとなるプログラムが必要なはず，これはきっとスクリーンエディタ，ED.Xで作れというのだろう。書き方なんてよくわからないけど，あちこちの本の最大公約数的な書き方なら素直に通してくれるだろう。リンカがあるということは，きっとMS-DOSのMASMやMS-LINKと同じように，アセンブルしたあとにリンカを通すことで実行可能なファイル (.Xの拡張子が付くもの) ができるんだろう。とこの程度の読みでいじってみたのがうまくいってめでたしめでたし。とはいっても手元にあったのはX68000本体付属の説明書だけでしたし，何度となく出てくるエラーにもめげず，しつこく食い下がっているうちにようやく動かせるプログラムの作り方がわかってきたのでした。

アセンブラ，リンカのスイッチ

付属のアセンブラ，リンカにファイル名を与えず，単にAS⏎，LK⏎とするとUsage (使い方) と称してフォーマットとオプションスイッチの簡単な説明が出てきます。マニュアルがない状態でも，とりあえず必要そうなものについて私なりに調べてみました。

アセンブラ (AS.X)

−t　パス名

アセンブラ実行中，カレントディレクトリにファイルがなかったときに，これで指定されたディレクトリからファイルを探します。

−o　ファイル名

アセンブルの結果，出力されるファイル名を指定したいときに使います。省略するとソースファイル名の拡張子を「.o」にしたものになります。

−i　パス名

インクルードファイルがカレントディレクトリに存在しないとき，このオプションスイッチで指定しておきます。

−p　ファイル名

ソースリストの横に生成されたオブジェクトなどの情報を付加したリスティングファイルを作成することを指示します。ファイル名を省略すると，ソースファイル名の拡張子を「.prn」にしたものになります。

−n

ジャンプ (ブランチ) 命令の最適化などを行わなくなります。

−w

Warning (警告：エラーではないがちょっとおかしいとアセンブラが判断するもの) を無視します。

−u

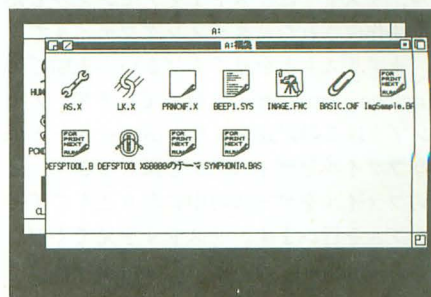
ソース内になく，また「.extrn」宣言もされていないシンボルが参照されたとき通常はエラーとなりますが，このオプションを付けておくとソース内にないシンボルはすべて外部にあるものとして扱われエラーになりません (自動的に「.extrn」宣言されたようになります)。

−d

オブジェクトに含まれるシンボル情報は通常，「.globl」で宣言されたものだけですが，これを付けるとファイル中のシンボル情報がすべてオブジェクトに含まれます(すべてのシンボルが「.globl」宣言されたようになります)。

−8

オブジェクトに含まれるシンボルの長さ

図1　福袋のディレクトリ

の先頭8文字だけを有効にします。通常はどうなんだろうと調べてみたら，256文字までは判別するようです。ただし，リスティングファイルの最後に付加されるシンボルテーブルには先頭8文字だけが表示されるようになっています。

－m nn

201<nn<65536で，シンボルの最大長を設定するものです。アセンブルの際，もっとも
メモリを使うのがシンボルテーブルです。この大きさを節約することでメモリの効率的な利用をするためにあるようです。

リンカ（LK.X）

－m nn

アセンブラのmオプションと同じです。

－t　パス名

アセンブラのtオプションと同じです。

－o　ファイル名

出力ファイルの名前を設定します。省略されたときにはソースファイル名の拡張子を「.X」にしたものになります。

－v

リンク中に生成されているシンボル情報などを画面に表示しながらリンクします。

－x

リンク後の出力ファイルにシンボル情報を含まなくします。省略すると，「.globl」で宣言されたシンボル名がすべて含まれます。デバッグ終了後はこのオプションを付けてリンクしなおすとファイルサイズが小さくなります(若干ロード時間も短くなる)。

ちょっぴり高級な機能

X68000に付属のアセンブラはCP/Mに付属のアセンブラのようにプログラム全部をひとつのファイルにしなくてはならないようなものではなく，分割アセンブルを行うことを初めから考えているかなり本格的なアセンブラです。試しにちょっと高級な機能を使ったサンプルを書いてみました。リスト1とリスト2がリンクされるプログラムのソース，リスト3はアセンブルの際にそれぞれのソースに取り込まれるファイル，リスト4はリスト1をアセンブルした結果作成されたリスティングファイルです。

まずリスト1を見てください。先頭で「.include osmac.inc」を行っています。アセンブラはこの記述を見るとosmac.incというファイルをディスクから探してきて，そのファイルをソースの中に取り込んでアセンブルを行います。リスト4を見てください。「.include」のあとに，osmac.inc（リスト3）の内容がそのまま持ってこられているでしょう（いちばん左側のソースラインナンバーが増えていないことに注目)。もちろん，これをそのままソースの中に書いて，「.include」をとっぱらってもかまわないのですが，複数のソースで共通に使われるシンボルはこのようにひとつのファイルにまとめておいて，各ファイルではそれをインクルードして使ったほうがよいのです。こうすれば，

・ソースが短くなる
・シンボルの打ち間違いがなくなる
・シンボルの値に変更があったときにはインクルードファイルだけなおして，すべてのソースをアセンブルしなおせばよい（インクルードしていないとすべてのソースに手を入れなくてはならず，再びシンボルの打ち間違いなどが起こりやすい）

など，いろいろと便利です。

今回はサンプルということでシステムコールの番号をすべては入れませんでしたが，これから本格的にアセンブラで遊んでみようと考えている方は，Human68kユーザーズマニュアルにあるシステムコールの番号をすべて入力しておくとよいでしょう。

次に「.globl main」という表記が見られます。オプションスイッチのところでも少し触れましたが，このようにしてシンボル(この場合はmainというシンボル）を宣言するとその情報をオブジェクトファイルの中に（リンカがリンク作業を行うために必要なシンボル情報として）含むようになります。リスト2にも同じような表記が見られます。この「.globl」宣言はリスト1にある「.extrn」宣言と対応します。リスト1では「.extrn subroutine」としています。これは「subroutine」が他のオブジェクトにあることをアセンブラに教えるためのものです。アセンブラはこのシンボル（この場合はsubroutine）が他のオブジェクトファイルにあるということで，リンカに結合するように指示したオブジェクトを生成します。

リンカは与えられたオブジェクトの「.globl」宣言されているシンボルと「.extrn」宣言をされているシンボルの対応を付けながらリンク作業を行い，最終的にひとつの実行可能なファイルを生成するのです。

試しにリスト1，2，3を入力してみてください。入力が終わったら，リスト1とリスト2をアセンブルします。

AS SAMPLE 1 ↵
AS SAMPLE 2 ↵

終わったら，リンクしてみましょう。いくつかのオブジェクトファイルをリンクしたい場合はスペースで区切ってファイル名を並べます。

LK SAMPLE1　SAMPLE2 ↵

これでSAMPLE1.Xというファイルが生成されたはずです。実行は単に，

SAMPLE 1 ↵

なんということはない，アスキー文字の＠からzまで表示するだけのものですが，リンクの感じはわかっていただけたでしょうか。実際には，この例題のように密接な関係にあるもの同士を分割することは稀です。分割アセンブルが必要なのはソースが大きくなりすぎると管理しにくくなりますし，アセンブルにも時間がかかり，ときにはアセンブルできなくなったりすることもあるからです。また，完成したソース，オブジェクトはなるべくいじらないで，ブラックボックス化するという，ファイルレベルでのモジュール化といったような概念的な面からも大事なことなのです（ライブラリアンがあると一層よくわかるのだけど。ないものねだりしてもしかたないか)。

暴走しないのが嬉しい

X68000に付属のアセンブラは立派に本格的なソフト開発が行えるリロケータブルアセンブラでした。X68000はシステムコールの情報なども最初から公開されていることからもわかるように，きわめてオープンな機械であること，そしてなによりも68000の馴染みやすいアーキテクチャがあいまって「楽しいアセンブラプログラミング」ができるという，珍しい環境になっています。

さらに嬉しいのはほとんど暴走しないという現象です。以前にも紹介されたように，X68000ではシステム的に大切な部分はスーパーバイザモードでないとアクセスできないようになっています。このため，暴走しかけるとほとんどこの制限に引っかかり，画面に「アドレスエラーが発生しました」というメッセージが表示されるとともに，プログラムの実行が中断され，コマンド待ちの状態に復帰します。これまでの言い伝え,「マシン語のプログラムは一歩間違えると暴走する」という現象を打ち砕いてしまったこの機能のおかげでこれまでのBASICと同じくらいの感覚でマシン語のプログラムを扱えるようになってしまったのです。これは8086マシンでは真似のできないことです。

現在，個人向けのパソコンでこのような機能を持てる可能性があるのは80286を使った機械ですが，これもプロテクトモード

で走っていない限り8086と同じこと。MS-DOSはプロテクトモード用ではないのですから，「80286搭載」と言っていても，その横に「MS-DOS Ver. X. X」なんて書いてあったら駄目です。

暴走しない機械語で卓越した機能をしゃぶり尽くすまで遊ぶ。さらに近日Cコンパイラを含む「開発キット」も発売予定とのこと。実に楽しいことではありませんか。

Human68kでVP-80をサポートする

マニュアルがないと聞けばつつき回してみたくなるというのが自然な感情でしょう（そうでもないか）。「せっかく付いてきたプログラムを遊ばせておくのはもったいない。しかもアセンブラを使うといろいろとおいしいこともできそうだし」。こう思っているところにちょうどよい課題が降ってきました。実はX68000のOSであるHuman68kが私の持っているエプソンの24ピンドットプリンタVP-85Kをサポートしていなかったのです。ワープロの環境設定には確かにVP-85Kの前身であるVP-80などのエプソンのプリンタもサポートされているのですが，OSがいけません。福袋の中のPRNCNF. Xというユーティリティでプリンタの選択ができるのですが，このメニューの中にMZ系のプリンタはおろかエプソン系のプリンタの名前はかけらも出てこないのです。これではアスキー文字だけのファイルのプリントアウトぐらいしかできません。なんとかして，VP-85K対応のコンフィギュレーションを作らなくては，「なんでエプソンがないんだよ」とぶつぶついいながらなんとかしたのがリスト5です。

これは福袋に入っていたプリンタコンフィギュレーションツール,PRNCNF.Xを逆アセンブルしてラベルを振り，テーブルを解読してアセンブラのソースを作ったあとでVP-80K/85K用のテーブルを追加したものです。

まずは，リスト5を付属のエディタ，ED. Xを使って入力してください。

ED PRSEL. S ↵

としてエディタを起動し，PRSEL. Sというソースファイルを作成します。スペースは適当にとってかまいません。頭を揃えたいところはTABを使うと簡単でしょう。＊から右側はすべてコメントですから何を書いてもかまいません。BASICと違って，リターンキーを押さないと入力されないということはありません。ワープロと同じで，画面上で気に入ったように出来上がればよいのです。

出来上がったら，アセンブルします。

AS －P PRSEL ↵

拡張子がない場合にはそれは「. S」であると判断されるためここでは省略してみました。－Pを付けるとアセンブルリスト形式のプリントファイルが作成されます。不要ならば省略してかまいません。

アセンブルが正常に終わると「No Fatal error(s)」という，なんともシンプルなメッセージを出してコマンド待ちになります。試しにディレクトリを取ってみると，PRSEL. Oというファイルが生成されているはずです。うまくいったら，リンカにかけます。

LK PRDEF ↵

リンカというからには複数のオブジェクトを連結するのが主な仕事ですが，今回はひとつしかありませんのでこれだけです。

リンクも正しく終了すると，「. X」の付いた待望の実行可能なプログラムができているはずです。それでは思い切って実行してみましょう。

PRSEL ↵

図2のようにタイトルとメニューが表示され，入力を促していたらまず成功です。使い方はPRNCNF.Xと同じで，ここで番号を入力すれば選択したプリンタが使えるようになります。

ついでだから，テーブルの見方も書いておきましょう。MZ系の24ピンプリンタやその他マイナーなものを持っている人もテーブルだけ書き換えればちゃんと使えるようになるのです。

各テーブルの3行目～最後から2行目が調査対象。各行の先頭の1バイトは有効なデータのバイト数を示します。たとえばVP-80Kのデータの下から2行目なら$05がデータ長で，ESCから$00までがデータです。各行のバイト数は固定なのであまったところにはEOS (00H) を入れてつじつまを合わせておきます。ちょっと大変かもしれませんが頑張ってください。

というわけで，めでたしめでたしなのですが，後日問い合わせたところ，シャープでもエプソンのVP-80系プリンタに関してはユーザーの問い合わせに応じてサポートしているとのことでした。まったく初めからちゃんとやってくれていたらこんなに苦労せずともよかったのに。もう！

図2　プリンタコンフィギュレーションのメニュー画面

リスト1　SAMPLE1

```
*------------------------------------------
*-        Sample program                  -
*------------------------------------------
                .include        osmac.inc
                .globl          main
                .extrn          subroutine
.text
main            move.w          #'@',d1
                move.w          #('z'-'@'),d2
                lea             subroutine,a0
mainloop:
                bsr             subroutine
                addq.w          #1,d1
                dbra            d2,mainloop
                move.w          #CR,d1
                bsr             subroutine
                move.w          #LF,d1
                bsr             subroutine
                dc.w            _EXIT
                end
```

リスト2　SAMPLE2

```
*------------------------------------------
*-        Sample program  (subroutine)    -
*------------------------------------------
                .include        osmac.inc
                .globl          subroutine
.text
subroutine      move.w          d1,-(sp)
                dc.w            _PUTCHAR
                addq.l          #2,sp
                rts
                end
```

リスト3　Definition file

```
*--------------------------------
*-       Definition file        -
*--------------------------------
*
*...... OS system call..........
*
_EXIT           equ     $ff00
_GETCHAR        equ     $ff01
_PUTCHAR        equ     $ff02
_COMINP         equ     $ff03
_COMOUT         equ     $ff04
_PRNOUT         equ     $ff05
_INPOUT         equ     $ff06
_INKEY          equ     $ff07
_GETC           equ     $ff08
_PRINT          equ     $ff09
_GETS           equ     $ff0a
_KEYSNS         equ     $ff0b
_KFLUSH         equ     $ff0c
_FFLUSH         equ     $ff0d
_CHGDRV         equ     $ff0e
*
*...... Generall constants.......
*
CR              equ     $0d
LF              equ     $0a
```

リスト4　アセンブルリスト

```
1 00000000                      *------------------------------------------
2 00000000                      *-      Sample program                    -
3 00000000                      *------------------------------------------
4 00000000                                      .include        osmac.inc
4 00000000                      *--------------------------------
4 00000000                      *-      Definishion file        -
4 00000000                      *--------------------------------
4 00000000
4 00000000                      *
4 00000000                      *...... OS system call...........
4 00000000                      *
4 00000000
4 00000000 =0000FF00            _EXIT           equu    $ff00
4 00000000 =0000FF01            _GETCHAR        equ     $ff01
4 00000000 =0000FF02            _PUTCHAR        equ     $ff02
4 00000000 =0000FF03            _COMINP         equ     $ff03
4 00000000 =0000FF04            _COMOUT         equ     $ff04
4 00000000 =0000FF05            _PRNOUT         equ     $ff05
4 00000000 =0000FF06            _INPOUT         equ     $ff06
4 00000000 =0000FF07            _INKEY          equ     $ff07
4 00000000 =0000FF08            _GETC           equ     $ff08
4 00000000 =0000FF09            _PRINT          equ     $ff09
4 00000000 =0000FF0A            _GETS           equ     $ff0a
4 00000000 =0000FF0B            _KEYSNS         equ     $ff0b
4 00000000 =0000FF0C            _KFLUSH         equ     $ff0c
4 00000000 =0000FF0D            _FFLUSH         equ     $ff0d
4 00000000 =0000FF0E            _CHGDRV         equ     $ff0e
4 00000000
4 00000000                      *
4 00000000                      *...... Generall constants........
4 00000000                      *
 4 00000000 =0000000D           CR              equ     $0d
 4 00000000 =0000000A           LF              equ     $0a
 5 00000000                                     .globl          main
 6 00000000                                     .extrn          subroutine
 7 00000000
 8 00000000                     .text
 9 00000000 323C0040            main            move.w          #'@',d1
10 00000004 343C003A                            move.w          #('z'-'@'),d2
11 00000008 41F9????????                        lea             subroutine,a0
12 0000000E                     mainloop:
13 0000000E 6100????                            bsr             subroutine
14 00000012 5241                                addq.w          #1,d1
15 00000014 51CAFFF8_0000000E                   dbra            d2,mainloop
16 00000018 323C000D                            move.w          #CR,d1
17 0000001C 6100????                            bsr             subroutine
18 00000020 323C000A                            move.w          #LF,d1
19 00000024 6100????                            bsr             subroutine
20 00000028 FF00                                dc.w            _EXIT
21 0000002A                                     end

Segment table
 01 text     02 data     03 bss      04 stack

Symbol table
 0000000D abs CR       0000000A abs LF       0000FF0E abs _CHGDRV  0000FF03 abs
_COMINP  0000FF04 abs _COMOUT  0000FF00 abs _EXIT
 0000FF0D abs _FFLUSH  0000FF08 abs _GETC    0000FF01 abs _GETCHAR 0000FF0A abs
_GETS    0000FF07 abs _INKEY   0000FF06 abs _INPOUT
 0000FF0B abs _KEYSNS  0000FF0C abs _KFLUSH  0000FF09 abs _PRINT   0000FF05 abs
_PRNOUT  0000FF02 abs _PUTCHAR 00000000(01) main
 0000000E(01) mainloop 00000001 ext subrouti
```

リスト5　VP-80Kの追加(行番号は入力する必要はありません)

```
  1:  *
  2:  *         Printer select utility
  3:  *
  4:  CR                equ     $0d
  5:  LF                equ     $0a
  6:  ESC               equ     $1b
  7:  FS                equ     $1c
  8:  _EXIT             equ     $ff00
  9:  _SUPER            equ     $ff20
 10:  _GETS             equ     $ff0a
 11:  _PUTCHAR equ      $ff02
 12:  _PRINT            equ     $ff09
 13:  _CONCTRL equ      $ff23
 14:  EOS               equ     0
 15:
 16:  *
 17:  *         Program start from here!
 18:  *
 19:  printer_config:
 20:            lea     PRINTER_NAMES,a6
 21:            lea     OPEN_MESSAGE,a5
 22:            bsr     prmesg
 23:            clr.l   d5
 24:            moveq   #$08,d6
 25:  prloop:
 26:            moveq   #$02,d7
 27:  listout:
 28:            tst.b   (a6)
 29:            beq     listend
 30:            addq.w  #1,d5
 31:            bsr     locate
 32:            bsr     prnumber
 33:            movea.l a6,a5                           * Print printer name
 34:            bsr     prmesg
 35:            adda.l  #$14,a6                         * Point next printer
 36:            addq.w  #1,d7
 37:            cmp.w   #$001c,d7
 38:            bne     listout
 39:            add.w   #$14,d6
 40:            cmp.w   #$58,d6
 41:            bne     prloop
 42:  listend:
 43:            cmp.w   #$001a,d5
 44:            bcs     nextculum
 45:            moveq   #$1c,d7
 46:  nextculum:
 47:            addq.w  #1,d7
 48:            clr.l   d6
 49:  select:
 50:            bsr     locate
 51:            lea     INPUT_MESSAGE,a5
 52:            bsr     prmesg
 53:            lea     READ_BUFFER,a5
 54:            bsr     getnumber
 55:            bsr     atoi
 56:            tst.w   d1
 57:            beq     select
 58:            cmp.w   d1,d5
 59:            bcs     select
 60:
 61:            subq.w  #1,d1
 62:            mulu    #$14,d1
 63:            lea     TABLE_PTR,a1
 64:            movea.l (a1,d1.l),a1
 65:            moveq   #$3a,d0
 66:            trap    #$f
 67:            dc.w    _EXIT
 68:
 69:  *
 70:  * atoi.... ascii to integer convert
 71:  *
 72:  atoi:
 73:            addq.l  #2,a5
 74:            clr.l   d1
 75:  atoiloop:
 76:            move.b  (a5)+,d0
 77:            cmp.b   #$30,d0
 78:            bcs     atoiend
 79:            cmp.b   #$3a,d0
 80:            bcc     atoiend
 81:            and.w   #$f,d0
 82:            mulu    #10,d1
 83:            add.w   d0,d1
 84:            bra     atoiloop
 85:  atoiend:
 86:            rts
 87:
 88:  *
 89:  * getnumber .... read number from console & output CR,LF
 90:  *
 91:  getnumber:
 92:            move.l  a5,-(a7)
 93:            dc.w    _GETS
 94:            addq.l  #4,a7
 95:            move.w  #$a,-(a7)
 96:            dc.w    _PUTCHAR
 97:            addq.l  #2,a7
 98:            rts
 99:
100:  *
101:  * prnumber .... printout number by decimal
102:  *
103:  prnumber:
104:            move.l  d5,d1
105:            divu    #$a,d1
106:            add.w   #$30,d1
107:            bsr     printlchar
108:            swap    d1
109:            add.w   #$30,d1
110:            bsr     printlchar
111:            moveq   #$2e,d1
112:            bsr     printlchar
113:            moveq   #$2e,d1
114:            bsr     printlchar
115:            moveq   #$2e,d1
116:  printlchar:
117:            move.w  d1,-(a7)
118:            dc.w    _PUTCHAR
119:            addq.l  #2,a7
120:            rts
121:
122:  *
123:  * prmesg .... print message
124:  *
125:  prmesg:
126:            move.l  a5,-(a7)
127:            dc.w    _PRINT
128:            addq.l  #4,a7
129:            rts
130:  *
131:  * locate ..... LOCATE(d6,d7)
132:  *
133:  locate:
134:            move.w  d7,-(a7)
135:            move.w  d6,-(a7)
136:            move.w  #3,-(a7)
137:            dc.w    _CONCTRL
138:            addq.l  #6,a7
139:            rts
140:
141:  *
142:  * CONSTANTS
143:  *
144:  OPEN_MESSAGE      dc.b    $1b,$2a                         * Clear screen
145:            dc.b    '☆☆☆☆☆　プリンター　選択　☆☆☆☆☆'
146:            dc.b    EOS
147:
148:  INPUT_MESSAGE     dc.b    '番号で選択して下さい:'
149:            dc.b    $20,$20,$20,$20             * Erase Past Data
150:            dc.b    $08,$08,$08,$08             * Cursor Back
151:            dc.b    EOS
152:
153:  READ_BUFFER       dc.b    2,0,0,0,0,0,0
154:
155:  PRINTER_NAMES     dc.b    'EPSON VP-80K   ',EOS
156:  TABLE_PTR         dc.l    VP80K
157:            dc.b    'SHARP CZ-8PK3  ',EOS
158:            dc.l    CZ8PK3
159:            dc.b    'SHARP CZ-8PK4  ',EOS
160:            dc.l    CZ8PK4
161:            dc.b    'SHARP CZ-8PK5  ',EOS
162:            dc.l    CZ8PK5
163:            dc.b    'SHARP CZ-8PK6  ',EOS
164:            dc.l    CZ8PK6
165:            dc.b    'SHARP CZ-8PC1  ',EOS
166:            dc.l    CZ8PC1
167:            dc.b    'SHARP CZ-8PN1  ',EOS
168:            dc.l    CZ8PN1
169:            dc.b    'SHARP CZ-8PK3/I',EOS
170:            dc.l    CZ8PK3I
171:            dc.b    'SHARP CZ-8PK4/I',EOS
172:            dc.l    CZ8PK4I
173:            dc.b    'SHARP CZ-8PK5/I',EOS
174:            dc.l    CZ8PK5I
175:            dc.b    'SHARP CZ-8PK6/I',EOS
176:            dc.l    CZ8PK6I
177:            dc.b    'SHARP CZ-8PC1/I',EOS
178:            dc.l    CZ8PC1I
179:            dc.b    'SHARP CZ-8PN1/I',EOS
180:            dc.l    CZ8PN1I
181:            dc.b    'AR-2400        ',EOS
182:            dc.l    AR2400
183:            dc.b    'AR-2400/I      ',EOS
184:            dc.l    AR2400I
185:            dc.b    'TR-24X         ',EOS
186:            dc.l    TR24X
187:            dc.b    'TR-24X/I       ',EOS
188:            dc.l    TR24X
189:            dc.b    'PC-PR101       ',EOS
190:            dc.l    PCPR101
191:            dc.b    'PC-PR201/I     ',EOS
192:            dc.l    PCPR101I
193:            dc.b    'PC-PR201       ',EOS
194:            dc.l    PCPR201
195:            dc.b    'PC-PR201/I     ',EOS
196:            dc.l    PCPR201I
197:            dc.w    EOS
198:
199:  VP80K:
200:            dc.w    $00E0,$0000,$0029,$00FF,$FF00,$0014,$00FF
201:            dc.w    $0000,$005F
202:            dc.b    $06,FS,'&',$1C,'S',$06,$06,EOS
203:            dc.b    $02,FS,'.',EOS
204:            dc.w    $0000,$0000
205:            dc.b    $02,CR,LF,EOS
206:            dc.b    $04,ESC,'3',$0C,EOS,EOS
207:            dc.b    $04,ESC,'3',$01,EOS,EOS
208:            dc.b    $04,ESC,'3',$08,EOS,EOS
209:            dc.b    $04,ESC,'3',$04,EOS,EOS
210:            dc.b    $05,ESC,'*',39,$00,$06,EOS,EOS  ' Hard copy ICON
211:            dc.b    $05,ESC,'*',39,$00,$03,EOS,EOS  ' 'COPY' key
212:            dc.b    $05,ESC,'*',39,$12,$00,EOS,EOS
213:            dc.b    $05,ESC,'*',39,$24,$00,EOS,EOS
214:            dc.w    $0003,$0603
215:
216:  CZ8PK3:
217:  CZ8PK4:
218:            dc.w    $00E0,$0000,$0029,$00FF,$FF00,$0014,$00FF
219:            dc.w    $0000,$005F
220:            dc.b    $06,ESC,'K',FS,'S',$06,$06,EOS
```

```
221:            dc.b    $02,ESC,'H',EOS
222:            dc.w    $0000,$0000
223:            dc.b    $02,CR,LF,EOS
224:            dc.b    $04,ESC,'%9',$0F,EOS
225:            dc.b    $04,ESC,'%9',$00,EOS
226:            dc.b    $04,ESC,'%9',$0A,EOS
227:            dc.b    $04,ESC,'%9',$05,EOS
228:            dc.b    $04,ESC,'J',$06,$00,EOS
229:            dc.w    $0000
230:            dc.b    $04,ESC,'J',$03,$00,EOS
231:            dc.w    $0000
232:            dc.b    $04,ESC,'J',$00,$12,EOS
233:            dc.w    $0000
234:            dc.b    $04,ESC,'J',$00,$24,EOS
235:            dc.w    $0000
236:            dc.w    $0003,$0607
237:
238:
239:  CZ8PK5:
240:  CZ8PK6:
241:  CZ8PC1:
242:  CZ8PN1:
243:            dc.w    $00E0,$0000,$0029,$00FF,$FF00,$0014,$00FF
244:            dc.w    $0000,$005F
245:            dc.b    $06,ESC,'K',FS,'S',$06,$06,EOS
246:            dc.b    $02,ESC,'H',EOS
247:            dc.w    $0000,$0000
248:            dc.b    $02,CR,LF,EOS
249:            dc.b    $04,ESC,'%9',$0F,EOS
250:            dc.b    $04,ESC,'%9',$00,EOS
251:            dc.b    $04,ESC,'%9',$0A,EOS
252:            dc.b    $04,ESC,'%9',$05,EOS
253:            dc.b    $04.ESC.'J'.$06.$00.EOS
254:            dc.w    $0000
255:            dc.b    $04,ESC,'J',$03,$00,EOS
256:            dc.w    $0000
257:            dc.w    $04,ESC,'J',$00,$12,EOS
258:            dc.w    $0000
259:            dc.b    $04,ESC,'J',$00,$24,EOS
260:            dc.w    $0000
261:            dc.w    $0003,$0603
262:
263:  CZ8PK3I:
264:  CZ8PK4I:
265:  CZ8PK5I:
266:  CZ8PK6I:
267:  CZ8PC1I:
268:  CZ8PN1I:
269:            dc.w    $00E0,$0000,$0029,$00FF,$FF00,$0014,$00FF
270:            dc.w    $0000,$005F
271:            dc.b    $06,ESC,'K',FS,'S',$06,$06,EOS
272:            dc.b    $02,ESC,'H',EOS
273:            dc.w    $0000,$0000
274:            dc.b    $02,CR,LF,EOS
275:            dc.b    $04,ESC,'%9',$0F,EOS
276:            dc.b    $04,ESC,'%9',$00,EOS
277:            dc.b    $04,ESC,'%9',$0A,EOS
278:            dc.b    $04,ESC,'%9',$05,EOS
279:            dc.b    $04,ESC,'J',$06,$00,EOS
280:            dc.w    $0000
281:            dc.b    $04,ESC,'J',$03,$00,EOS
282:            dc.w    $0000
283:            dc.b    $04,ESC,'J',$00,$0C,EOS
284:            dc.w    $0000
285:            dc.b    $04,ESC,'J',$00,$18,EOS
286:            dc.w    $0000
287:            dc.w    $0000,$001F
288:
289:  AR2400:
290:            dc.w    $00E0,$0000,$0029,$00FF,$FF00,$0014,$00FF
291:            dc.w    $0000,$005F
292:            dc.b    $04,ESC,'K',$1A,$50,EOS
293:            dc.w    $0000
294:            dc.b    $02,ESC,'H',EOS
295:            dc.w    $0000,$0000
296:            dc.b    $02,CR,LF,EOS
297:            dc.b    $04,ESC,'T15',EOS
298:            dc.b    $02,ESC,'A',EOS
299:            dc.w    $0000
300:            dc.b    $04,ESC,'T10',EOS
301:            dc.b    $04,ESC,'T15',EOS
302:            dc.b    $06,ESC,'J1536',EOS
303:            dc.b    $06,ESC,'J0768',EOS
304:            dc.b    $06,ESC,'J0018',EOS
305:            dc.b    $06,ESC,'J0036',EOS
306:            dc.w    $0103,$0601
307:
308:  AR2400I:
309:            dc.w    $00E0,$0000,$0029,$00FF,$FF00,$0014,$00FF
310:            dc.w    $0000,$005F
311:            dc.b    $04,ESC,'K',$1A,$51,EOS
312:            dc.w    $0000
313:            dc.b    $02,ESC,'H',EOS
314:            dc.w    $0000,$0000
315:            dc.b    02,CR,LF,EOS
316:            dc.b    $04,ESC,'T15',EOS
317:            dc.b    $02,ESC,'A',EOS
318:            dc.w    $0000
319:            dc.b    $04,ESC,'T10',EOS
320:            dc.b    $04,ESC,'T05',EOS
321:            dc.b    $06,ESC,'J1536',EOS
322:            dc.b    $06,ESC,'J0768',EOS
323:            dc.b    $06,ESC,'J0012',EOS
324:            dc.b    $06,ESC,'J0024',EOS
325:            dc.w    $0100,$001F
326:
327:  PCPR101:
328:  PCPR201:
329:            dc.w    $00E0,$0000,$0029,$00FF,$FF00,$0014,$00FF
330:            dc.w    $0000,$005F
331:            dc.b    $06,ESC,$04,ESC,'K',ESC,$04,EOS
332:            dc.b    $02,ESC,'H',EOS
333:            dc.w    $0000,$0000
334:            dc.b    $02,CR,LF,EOS
335:            dc.b    $04,ESC,'T18',EOS
336:            dc.b    $02,ESC,'A',EOS
337:            dc.w    $0000
338:            dc.b    $04,ESC,'T12',EOS
339:            dc.b    $04,ESC,'T06',EOS
340:            dc.b    $06,ESC,'J1536',EOS
341:            dc.b    $06,ESC,'J0768',EOS
342:            dc.b    $06,ESC,'J0016',EOS
343:            dc.w    $06,ESC,'J0032',EOS
344:            dc.w    $0102,$0401
345:
346:  PCPR101I:
347:  PCPR201I:
348:            dc.w    $00E0,$0000,$0029,$00FF,$FF00,$0014,$00FF
349:            dc.w    $0000,$005F
350:            dc.b    $02,ESC,'K',EOS
351:            dc.w    $0000,$0000
352:            dc.b    $02,ESC,'H',EOS
353:            dc.w    $0000,$0000
354:            dc.b    $02,CR,LF,EOS
355:            dc.b    $04,ESC,'T18',EOS
356:            dc.b    $02,ESC,'A',EOS
357:            dc.w    $0000
358:            dc.b    $04,ESC,'T12',EOS
359:            dc.b    $04,ESC,'T06',EOS
360:            dc.b    $06,ESC,'J1536',EOS
361:            dc.b    $06,ESC,'J0768',EOS
362:            dc.b    $06,ESC,'J0012',EOS
363:            dc.b    $06,ESC,'J0024',EOS
364:            dc.w    $0100,$001F
365:
366:  TR24X:
367:            dc.w    $00E0,$0000,$0029,$00FF,$FF00,$0014,$00FF
368:            dc.w    $0000,$005F
369:            dc.b    $06,ESC,'K',FS,'S',$01,$0B,EOS
370:            dc.b    $02,ESC,'R',EOS
371:            dc.w    $0000,$0000
372:            dc.b    $02,CR,LF,EOS
373:            dc.b    $04,ESC,'%9',$0C,EOS
374:            dc.b    $02,ESC,'6',EOS
375:            dc.w    $0000
376:            dc.b    $04,ESC,'%9',$08,EOS
377:            dc.b    $04,ESC,'%9',$04,EOS
378:            dc.b    $04,ESC,'J',$06,$00,EOS
379:            dc.w    $0000
380:            dc.b    $04,ESC,'J',$03,$00,EOS
381:            dc.w    $0000
382:            dc.b    $04,ESC,'J',$00,$24,EOS
383:            dc.w    $0000
384:            dc.b    $04,ESC,'J',$00,$12,EOS
385:            dc.w    $0000
386:            dc.w    $0003,$0603
387:
388:  TR24XI:
389:            dc.w    $00E0,$0000,$0029,$00FF,$FF00,$0014,$00FF
390:            dc.w    $0000,$005F
391:            dc.b    $06,ESC,'K',$1C,'S',$00,$00,EOS
392:            dc.b    $02,ESC,'R',EOS
393:            dc.w    $0000,$0000
394:            dc.b    $02,CR,LF,EOS
395:            dc.b    $04,ESC,'%9',$0C,EOS
396:            dc.b    $02,ESC,'6',EOS
397:            dc.w    $0000
398:            dc.b    $04,ESC,'%9',$08,EOS
399:            dc.b    $04,ESC,'%9',$04,EOS
400:            dc.b    $04,ESC,'J',$06,$00,EOS
401:            dc.w    $0000
402:            dc.b    $04,ESC,'J',$03,$00,EOS
403:            dc.w    $0000
404:            dc.b    $04,ESC,'J',$00,$18,EOS
405:            dc.w    $0000
406:            dc.b    $04,ESC,'J',$00,$0C,EOS
407:            dc.w    $0000,$0000
408:
409:            dc.w    $001F,$0000,$0000,$0000,$0000,$0000,$0000,$0000
410:
411:            end
412:
```

特別付録

Asm68K/Linker68Kリファレンス

編集室

福袋に入っているAS. X(Asm68k) およびLK. X(Linker68k) の使用法(要項)を掲載します。AS. Xはアセンブリソースファイルをアセンブルしてオブジェクトファイルを生成し,これをLK. Xにかけてリンクすることにより実行可能なプログラムが出来上がります。

アセンブラ&リンカの実行

アセンブラの実行

コマンドモードにおいて,以下の書式に従って実行する。

AS [〈スイッチ〉]〈ソースファイル名〉

例:AS −I¥INCLUDE TEST

〈スイッチ〉はアセンブラの動作モードを制御するものである。

−t〈PATH〉　テンポラリファイルのパス指定。

−o〈FILE〉　オブジェクトファイル名を指定。

−i〈PATH〉　インクルードファイルのパス指定。

−p[〈FILE〉]　リストファイルを生成する。ファイル名を指定しない場合にはソースファイル名の拡張子が,「. prn」になったものが生成される。

−n　前方参照の最適化をしない。

−w　warningの出力を禁止する。

−u　未定義シンボルを外部参照とする。

−d　すべてのシンボルを外部エントリーする。

−8　シンボル名の識別長を8文字とする。

−m〈NN〉　シンボル名の識別長の上限を指定する(201<NN<65536)。

−S〈SYMBOL〉　シンボルを定義する。

※−o スイッチでオブジェクトファイル名を指定しなかった場合にはソースファイル名の拡張子が「. o」になったものが生成される。

※テンポラリファイルのパスは,システム変数TEMPを参照する。ただし,−t スイッチで指定した場合はこちらが優先される。

※ソースファイルの拡張子が「. s」のときは,拡張子を省略できる。

リンカの実行

以下の書式によって,オブジェクトファイルのリンクが行われる。

LK [〈スイッチ〉]〈ファイル名〉[ファイル名…]

〈スイッチ〉

−m〈NN〉　シンボル名の識別長の上限を指定する(201<NN<65536)。

−t〈PATH〉　テンポラリファイルのパス指定。

−o〈FILE〉　オブジェクトファイル名を指定。
−b〈ADDRESS〉　ベースアドレスの指定。
−i〈FILE〉　インダイレクトファイルの指定。
−v　バーボーズモード。
−x　シンボルテーブルの出力禁止

※テンポラリファイルのパスはシステム変数 TEMPを参照する。ただし，「−t」で指定した場合はこちらが優先される。
※〈ファイル名〉のデフォルトエクステンションは「.o」となっている。
※アーカイブファイルを指定した場合には自動的にサーチモードとなる。

アセンブラソースの書式

行の書き方

アセンブリソースのステートメントは次の4つのフィールドから成り，各フィールド間は1文字以上のスペースで区切る。

シンボル：␣ニーモニック␣オペランド [，オペランド]␣コメント

※第1カラムから始まるシンボルの「：」はなくてもよい。また「*」から始まる行は注釈行とみなされる。

使用できる文字

アセンブリソースのテキストに使用できる文字は以下のとおり。ただし数字以外で始まる256字以内の文字列で，漢字は2文字分，大文字と小文字は区別される。

A～Z　a～z　0～9　_　?　漢字

数値の表現方法

2進数，8進数，16進数の数値にはそれぞれ頭に%，@，$を付ける。

2進数	%～
8進数	@～
10進数	～
16進数	$～

※見やすくするためにセパレータ「_」が使える。
例　MOVE　#%0100_0101_1100，D0

レジスタ名

レジスタの表現は以下のとおり。ただし( )内は左記のものと同じ。また大文字でも小文字でもよい。

D0(R0)	A0(R8)	CCR
D1(R1)	A1(R9)	SR
D2(R2)	A2(R10)	USP
D3(R3)	A3(R11)	PC
D4(R4)	A4(R12)	
D5(R5)	A5(R13)	
D6(R6)	A6(R14)	
D7(R7)	A7(R15)(SP)	

命令の変形

次に示す左側の命令は，そのあとに続くオペランドの内容によって自動的に右側のいずれかの命令に変換される。

演算子の種類

単項演算子

＋	演算子に続く値が正であることを示す
−	演算子に続く値が負であることを示す
.not.	論理否定
.high.	32ビットワードの下位ワードの上位バイトを取り出す
.low.	32ビットワードの下位ワードの下位バイトを取り出す
.highw.	32ビットワードの上位ワードを取り出す
.loww.	32ビットワードの下位ワードを取り出す

二項演算子

〈算術演算子〉

.mod.	剰余
.shr. (〉〉)	右論理シフト
.shl. (〈〈)	左論理シフト
.asr.	右算術シフト
＋	加算
−	減算
＊	乗算
／	除算

〈関係演算子〉
以下の演算が真であれば(−1)，偽なら(0)を返す。

.eq. (＝)	等しい
.ne. (＜＞)	等しくない
.lt. (＜)	より小さい
.le. (＜＝)	より小さいか等しい
.gt. (＞)	より大きい
.ge. (＞＝)	より大きいか等しい
.slt.	符号付きlt
.sle.	符号付きle
.sgt.	符号付きgt
.sge.	符号付きge

〈論理演算子〉

.and. (&)	論理積
.or. (｜)	論理和
.xor.	排他的論理和

演算子の優先順位

1. ＋ − not high low highw loww
2. ＊／ mod shr shl asr
3. ＋ −
4. eq ne lt le gt ge slt sle sgt sge
5. and
6. xor or

※1.はすべて単項演算子，2.以下は二項演算子。

アセンブラ疑似命令

プログラムストラクチャ

.text

.text
アセンブラベースセクションをテキストセクションに変更する。

.data

.data
アセンブラベースセクションをデータセクションに変更する。

.bss

.bss
アセンブラベースセクションをブロックトレースセクション(bss)に変更する。bssの領域では命令やデータのアセンブルができない。

.stack

.stack
アセンブラベースセクションをスタックセクションに変更する。

.end

.end
ソースコードの終了を示す。

.offset

.offset〈式〉
領域定義の疑似命令「ds」を使ってオフセット表の定義を行い，ダミー領域を作成する。領域の定義はリンカには送られない。オフセット表は式で指定されたアドレスから始まり，定義されたシンボルは内部に維持される。なお，「equ」および「reg」以外にオフセット表で使用できる命令またはオブジェクトコードに変更される疑似命令はない。
offset疑似命令は「.bss」「.data」「.end」「.text」「.stack」の疑似命令のうちいずれかを使って終了する。

.even

.even
強制的に偶数のメモリ境界にするもの。ロケーションカウンタが奇数のときにこの疑似命令が指定されると，ロケーションカウンタがひとつインクリメントされる。

データ宣言

.dc

.dc [.〈サイズ〉]〈式〉[,〈式〉, ……]
メモリ内に複数の定数を定義する。複数のオペランドを指定する場合には，各オペランドをカンマ「,」で分離する。オペランドには，シンボルまたは数値が割り当てられる式，10進数，16進数，またはアスキーコードで表された定数の値を割り当てることができる。ただしアスキーコードの値を指定する際には引用符「'」で文字列を囲む必要がある。定数は以下に示すとおり，バイト，ワード，ロングワードで指定することができる。

.dc.b　定数はバイト定数となる。奇数用のバイトを指定すると，次のステートメントが奇数番地から始まる場合があるので注意を要する。原則として，次の命令のワードバウンダリ調整は行わない。

.dc.w　定数はワード定数となる。奇数個のバイトを指定した場合，偶数バイト数になるよう最後のワードの上位に0を入れる。この命令で奇数個の指定ができるのは，アスキー定数を使用した場合に限る。

.dc.l　定数はロングワード定数となる。入力が4の倍数より少ない場合には，強制的に4の倍数バイトとなるよう最後のロングワードの上位に0を入れる。

.dcb

.dcb　[.〈サイズ〉]〈長さ〉，〈式〉
定数ブロックを定義する。

.ds

.ds [.〈サイズ〉]〈長さ〉
メモリ領域を確保する。確保されたメモリ領域の内容は初期化されない。オペランドは，この疑似命令で確保するバイト，ワードまたはロングワードの数を指定する。

.ds.b　バイト単位でメモリ領域を確保。
.ds.w　ワード単位でメモリ領域を確保。
.ds.l　ロングワード単位でメモリ領域を確保。

シンボル宣言

equ

〈ラベル〉equ〈式〉
あとに続くオペランドフィールドの式の値を，行頭のラベルフィールドのシンボルに割り当てる。ラベルは固有のものでなければならず，一度ラベル定義を行うと，プログラム中の他の箇所で再定義することはできない。またオペランドフィールドの式には未定義のシンボルまたはこの式のあとに定義されるシンボルを含むことはできない。シンボルの前方参照は1回のみ可能。なお，3(A0)などのストリング定義ができる。

set　=

〈ラベル〉set〈式〉
〈ラベル〉=〈式〉
あとに続くオペランドフィールドの式の値を，行頭のラベルフィールドのシンボルに割り当てる。equ との違いはシンボルの再定義が何回でもできること。また，前の定義の参照も可能。equ と同様，3(A0)などのストリング定義ができる。

reg

〈ラベル〉reg〈レジスタリスト〉
ラベルのストリングを定義（置換）する。
※レジスタリストの作成例
　A2-A4/A7/D1/D3/D5

グローバル宣言

.globl　.xdef　.xref

.globl〈ラベル〉[,〈ラベル〉……]
.xdef〈ラベル〉[,〈ラベル〉……]
.xref〈ラベル〉[,〈ラベル〉……]
外部名を宣言する。アセンブル中にこれらのラベルが定義されると，他のプログラムからもこれらのラベルを利用することができるようになる。ただし「.globl」の場合のみ，アセンブル中にラベルが定義されないとそのラベルは未定義の外部参照名となる。

.xdef　外部定義名の宣言
.xref　外部参照名の宣言

.comm

.comm〈ラベル〉，〈式〉
コモンエリアのラベルとサイズを指定する。指定されたコモンエリアは別々にアセンブルされたプログラム間で共有でき，リンカは同じラベルを持つすべてのコモンエリアを同じアドレスに割り付ける。同じラベルを持つ複数のコモンエリアが存在する場合には，コモンエリアの大きさは最大の式の値によって決められる。

条件付きアセンブル

if　ifne

if〈式〉
ifne〈式〉
条件が真のときアセンブルする。

iff　ifeq

iff〈式〉
ifeq〈式〉
条件が偽のときアセンブルする。

ifdef

ifdef〈シンボル〉
シンボルが内部に定義されているとき，その条件ブロック内のステートメントがアセンブルされる。なお，シンボルの前方参照はできない。

ifndef

ifndef〈式〉
シンボルが内部に定義されていないとき，その条件ブロック内のステートメントがアセンブルされる。なお，シンボルの前方参照はできない。

else

else
反対の条件が存在するときに代わりのコードを生成する。

```
if (iff, ifdef, ifndef)
⋮
else
⋮              } アセンブルされる
endif
```

elseif

elseif〈式〉
条件分岐が多重構造となる場合に用いる。

```
if (iff, ifdef, ifndef)
⋮
elseif 〈式〉
⋮
endif
```

endif　endc

endif
endc
条件付きアセンブルを終了する。

マクロ定義

macro

〈ラベル〉macro [〈パラメータリスト〉]
マクロ定義の開始

local

local〈ダミー〉[,〈ダミー〉……]
マクロ定義ブロック内でのみ使用できるローカルシンボルの定義を行う。

exitm

exitm
マクロ展開の途中終了。ある条件によってマクロ展開が不要または不適になった場合，マクロ展開を終了させる。

endm

endm
マクロ定義を終了する。

ファイル制御

include

include〈ファイル名〉
アセンブル中に，別のアセンブリソースファイルから現ソースファイルにソースコードを挿入する。

.list

.list
アセンブルリストの出力を指示する。

.nlist

.nlist
アセンブルリストの出力を抑止する。

アセンブラのエラーメッセージ

- redefinition error
  シンボルの再定義。
- too many symbols error
  シンボルが多すぎる。
- bad opecode error
  オペコードが存在しないか，不適当。
- expression error
  式が不適当。
- register error
  レジスタが不適当。
- string error
  違法な文字列がある。
- register size error
  レジスタのサイズが不適当。
- illegal addressing error
  命令のアドレス形式が不適当。
- illegal size error
  命令のサイズが不適当。
- illegal value error
  式の結果が不適当。
- illegal shift count error
  シフト数が不適当。
- illegal quick size error
  quickで使用できない値が使われた。
- division by zero error
  0による除算。
- illegal relative error
  命令で認められていないアドレス形式。
- no symbol error
  ステートメントにシンボルが必要。
- illegal operand error
  オペランドが不適当。
- symbol not defined error
  定義を持たないシンボルが使用されている。
- too many include file error
  インクルードファイルのネストが深すぎる。
- file not found error
  ファイルが見つからない。
- overflow error
  オーバーフロー。
- undefined symbol error
  シンボルが未定義でかつグローバル宣言もされていない。
- feature not available error
  サポートされていない表記。
- illegal file error
  ファイル形式が不適当。
- missing if error
  条件付きアセンブルのネストが不適当。
- macro nesting over error
  マクロのネスティングが深すぎる。
- missing macro error
  マクロのネストが不適当。
- line too long error
  行が長すぎる。

知能を超えるシステムとは

『ソラリス』の未知の知能

「SFなんて，すぐそれらしい宇宙人だとかが登場して戦ったりして，まるで現実逃避の子供だましじゃないの？」

などという不遜な考えが，もしかすると僕の頭のどこかにあったのでしょうか？ 生まれてこのかたいろいろなジャンルの本をかじってきたつもりですが，ものごころついてからはSFの分類に属する本についてはまともに読んだ記憶があまりないのです。

ところが最近，友人が薦めてくれたこともあり，いくつか読んでみました。そして，いままでのSFに対する自分のイメージが，根底から崩れ去っていったわけなのです。

特にいまでも強烈な印象が残っているのがスタニスワフ・レム『ソラリスの陽のもとに』とダニエル・キイスの『アルジャーノンに花束を』です。

両者とも，名作ということでたいへん有名だということを読んだあとに聞きました。『アルジャーノン』はSF的な題材を取り扱っていますが，内容は文学性豊かなものです。最後のページまで一直線に盛り上がっていきます。読者の多くが胸を打たれるでしょう。ここではもう一方の本について少し詳しくみることにしましょう。

『ソラリス』は，なにかこうズーンと，奥底に響く衝撃を与えるような小説でした。この小説は巨匠タルコフスキーによって映画化もされています。残念ながら，まだ僕は見ていません。原作と映画のどちらを先に見るべきかは問題ですが。その映画を見た夜は眠れなかったという友人もいます。

小説は惑星ソラリスに研究者ケルビンが到着するところから始まります。ところが先発隊の研究者たちは，極めて異常な事態に巻き込まれていたのです（冒頭から読むのをやめられなくなります）。

奇抜なことに，ソラリスを覆う海それ自体がなんと知性を持った高等生物なのです。しかも人間の持つような，あるいは想定するような知能とはまるでかけ離れており，意志の疎通などほど遠いのです。

それは，惑星の複雑な軌道を自分で修正したりするような数学的な能力を持っているだけでなく，まったく恐ろしいような能力でもって人間をある意味ではもて遊ぶのです。

それはどういうことかというと，人の脳神経のなかに入り込み，その人の潜在意識の奥深くに根ざしている部分を探り出すのです。そしてそのイメージを再生してしまう，つまり本当にこの世に存在するものとしてしまうのです。

作者はこの小説によって，未知のものとの遭遇は根本的な問題，たとえば認識的，哲学的，倫理的なもろもろの問題を引き起こすだろうということをいっているのです。

確かにわれわれは，宇宙人というといろいろな体の構造くらいは想像しますが，その知性というものが，人間レベルということを仮定しているようです。宇宙人との関係というと協力する，征服する，征服されるとしか考えられないのは，われわれの知能の限界ということなのでしょうか？

一見奇妙な人工知能論

老舗のパソコン誌『BYTE』の特集記事は充実していることで定評がありますが，1985年４月号の特集は人工知能でした。一流研究者による13本もの記事が載っていたのですが（そのうち８本は半年後に日経バイトに翻訳されています），そのなかでもまったくユニークで目を引いたのが，先頭にあったマービン・ミンスキーの「Communication with alien intelligence」でした。

ミンスキーといえば人工知能の草分けであり，AIをちょっとでもかじった人ならば知らない人はいないぐらい有名な研究者です。そのミンスキーが異星人とのコミュニケーションについての記事を書いているということはたいへん興味深いことであると思います。

この記事では，結局次のようなことをいっているのです。

「大昔から育て作り上げてきた結果である現代の人間の考え方，概念，知性，というものはあらゆる知的生命にとって必然性の高いものである。したがって異星人は人間と共通の部分を多く持つことが予測されるので，意志の疎通も比較的簡単であろう」

この結果を導き出す議論において大きな支柱となっているのが，異星人も地球人も同じように縛られていると考えられる３つの究極的制約（①空間的，②時間的，③物質的）のもとでの「疎在性(sparseness)」という考え方です。これは，わかりやすくいえば特殊の観念というものはぎっしり詰まっておらず，まばらな空間に存在するのでまったく同一である可能性が高いということです。

ミンスキーは要するにSF『ソラリス』のように，人間の知性をまったく圧倒してしまうような超知性の存在や意志の疎通の非常な困難さを，科学的に論理の展開によってある意味では否定しているのです。

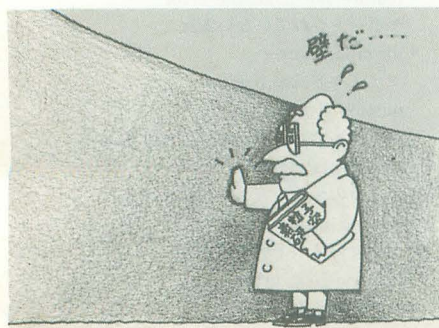
このような比較，つまり科学者の見解と小説家のSFを比べることは一見乱暴のような気もします。しかし科学そのものの持つ本質的な性質を考えた場合，必ずしも不適切ではないということもあると思います。

ミンスキーの主張はそもそも科学者としてはごく当たり前のことであるとは思えないでしょうか？

ニュートン力学が始まって以来，ずっと科学者はきれいな枠組みを求め続けてきました。力学にしろ電磁気学にせよ公理あるいは定義と名の付くものはすべて「まったくなぜこんなに簡単な式なのだろう」というくらいシンプルなものばかりです。

そしてごく基本的な式を組み合わせるだけで世の中の現象を説明し尽くそうとしているのです。逆にいえば世の中の現象は観察していれば，なにか簡単なルールが見つかるだろうという楽観的な考え方だともいえます。

そういう意味では，今日人々が持つに至ったいろいろな概念や考え方というものも，宇宙的なレベルでもある程度普遍的なものであり，たぶん異星人に関してもわれわれの獲得している物事のうちの，プリミティブなものの組み合わせで説明できるであろうという論理的なしかも希望的な説明は，科学そのものの持つ性格を象徴しているようでもあります。

ミンスキーの記事についてひとこと付け加えておきますと，議論を展開しているのは先に述べたような３つの制約が異星人にもあるという仮定のもとでの話であり，も

しそのような制約がないような異星人の場合については，彼も意志の疎通の困難さは認めています。ですから，『ソラリス』の話はそのような制約をあまり受けないという場合の話であると説明をつけようと思えばできることになります。

最先端の物理学者の主張

科学という言葉と両極端にある言葉は，宗教あるいは神秘ということになるのでしょう。現代は科学の時代ですが，人間の歴史全体から見るとまだ始まったばかりのようです。

科学の時代とひとことでいっても，人の持つもろもろの概念，価値観の特長までにも影響してくる問題です。なにかものを考えるときの分析的な考え方，理由付け意味付けを求める態度，数的データの重視などきりがありません。

まったくがっしりした枠組みの上に，強固に築き上げられているように見える科学にも，実は天地がひっくり返るような革命的な出来事が起きているのです。それが相対性理論であり，量子論であるのです。

これはただ，これまでの公理や法則が近似的であったというのではなく，科学の手法そのものが揺らいでいるということなのです。

いままでの科学の手法においては，人間の外に独立に観測される対象があり，その観測を通じて自然の「真実の姿」が得られるということを前提にしてきたのですが，ついに観測による影響（見るためには光を当てなければならないなどなど）が誤差という形ではなく，本質的な限界として厳密に存在するということがわかったのです。

ここらへんの話に興味のある方は，いろいろな本が大きな書店には並んでいますので，参考にするとよいでしょう。

とにかく従来の分析主義，還元主義の究極の研究ともいえる素粒子の研究者たちは，ついにその壁にぶつかったのです。そして対象物だけでなく，観測するほうの人間の認識そのものに真っ向から取り組まざるを得なくなったのです。

いまなお相対論と量子論の完全な統一はなされていませんし，科学と認識論の問題もまだ大きいまま残っています。

ところで，世界中に大きなブームを巻き起こしている本にフリッチョフ・カプラの『タオ自然学』があります。最初は興味本位で読み始めたのですが，読み進むにつれて，東洋の宗教家と現代物理学者の発言のあまりにも見事な共通点にたいへん驚きました。この本のなかで作者は次のような主張を繰り返しています。

「科学と宗教，分析と統合，断片と全体，合理と直観，競合と協力，男性と女性といった両極端の概念に関して，近代社会は前者に比重をかけすぎてきた。それらを統合すべき全体のリアリティなるものが存在するはずである」

結論を急ぐあまり，科学者の使う言葉と宗教家の使う言葉をそのまま付き合わせているところが見かけられ，うまく話ができすぎているなあという感も受けないことはないのですが，大筋としては説得力のある本であり，世界中で読まれているのも納得できます。

科学者あるいは技術者としての態度という観点からみても，このような全体的なリアリティといったものを重んじることが長い目，大きな視野でプラスなのかマイナスなのかなどと考えさせられることもあります。実に壮大なテーマです。

新しい人工知能に向けて

カプラ式の科学―宗教，断片―全体，男性―女性，合理―直観などという分類は，道（タオ）教の陰と陽という概念に基づくものです。これは確かに明快な分類であると思われます。そして現代におけるような偏った状態は正しい状態ではなく，もっとバランスを取るべきだということを現代物理学の最先端の実例を通してカプラは主張しています。

カプラの説のひとつの間接的な根拠として，人工知能研究の大きな目標である人間の脳の構造＝右脳と左脳の図式が挙げられるかもしれません。

大脳は2つに分かれており，少し昔から患者の研究などを通じて，左脳が言語に関わっているということがわかっていたのですが，その後の研究の結果，役割がかなり違うことがわかってきました。おおざっぱに分けると

右脳：パターン，総合，音楽，情緒

左脳：言語，論理，分析，計算

というようになっているのです（ただし両脳は密接に関わりあっているということも忘れてはなりません)。逆にいうと，このように役割分担された両側の脳が協力することによって，初めて高度な知的情報処理が可能になっているのです。

いわゆる人工知能の研究による成果や，日本における新しい計算機を作るための国家規模の組織，新世代コンピュータ技術開発機構で進めているマシンも，以前のマシンに比べてずいぶん変わってきたとはいえ論理的な処理，つまり左脳的な機能の実現に重点が置かれています。

論理の組み立てで，確かにまっとうな推論を行うことももちろん重要ですが，そのような論理を展開する場合にさえ前もって，あるいは同時に直観的な方向付けとでも呼べるようなものが，頭のなかで働いているような気がします。

そういう意味で将来の計算機の姿として，左脳的な計算機と右脳的な計算機が協調しながら作用するシステムが想定できます。

このような想定には，「右脳的な部分は人間こそが許されるべき，自由で重要なタブー的な領域であり，計算機にやらせるべきでないし，もともと機械ではなかなかこなせないだろう」といった議論があるかもしれません。このことはまた別の話に関わる重要な問題といえましょう。

Macの人工知能もどき型会話プログラム「ラクター」（Mac は英語を本当にしゃべる！）をやっていると，まるで突拍子もないことをラクター氏はしゃべり出します。この間は，

「ニーチェは，知識が獣を人間に変えたといっている。それならば知識はコンピュータだって人間に変えると思わないかい？」といってきました。

ニーチェがなんといおうとも，知能を使ってその知能を作るという閉じた系における限界は，ゲーデルの不完全性定理が示唆するように，とてつもなく大きいものなのです。

参考文献

スタニスワフ・レム（飯田訳）：ソラリスの陽のもとに，早川書房(ハヤカワ文庫)

ダニエル・キイス（小尾訳）：アルジャーノンに花束を，早川書房

マーヴィン・ミンスキー：異星の知的生命体とのコミュニケーション，日経バイト，1985年9月号

廣松渉：科学の危機と認識論，紀伊國屋書店

フリッチョフ・カプラ(吉福他訳)：タオ自然学，工作舎

M.ブラウン（新井訳）：右と左の脳生理学，東京図書

パソコンが誕生して以来の宿命のライバル80系と68系。それぞれ使い込んだ人たちの思い入れによって，優劣など到底つけられはしません。とはいえ，発売以後のサポートいかんにより，シェアという形で将来が大きく変わってくることは事実です。今夜はそんなCPUにまつわる話と今後について話していただきましょう。

パソコン千夜一夜 第37夜
宿命の80vs.68と繁殖ゲーム

Minegishi Junji
FORESIGHT 峰岸 順二

パソコンの心臓部であるCPUには80＊＊，68＊＊というネーミングが多いですね。

80系はインテル社8080の，68系はモトローラ社6800の流れをくむものであり，この両派の戦いがセカンドソースメーカーを巻き込み，8ビットから16，32ビットへと及んでいるのです。

10年前，8ビットではどのCPUがいいかの論争がマニア間で華やかに繰り広げられました。今夜は，このときから現在の32ビットまでの宿命のシェア争いについてお話しいたしましょう。

そしてひさびさに，ショートショート・リアルタイムの繁殖ゲームを紹介いたします。会員の森巧尚さんの珠玉の作品です。

80vs.68の開戦

パソコンの夜明け，それはいまからちょうど10年ほど前，昭和51～52年ごろでした。

パソコンというネーミングはなく，まだマイコンと呼ばれていました。I/O，マイコン，アスキーの創刊もこのころです。ジャーナリストの臭覚でマイコンの夜明けを直感したのでしょうか，日刊工業新聞の業務局開発調査部のメンバーがインテルのマイコンキット，SBC-80/10を組み立て，PL/Mを走らせてみました。この記事が連載されたのが昭和51年10月から12月にかけてです[注1]。

これは昭和48年，インテル8080，次いでモトローラ6800が発売され，どうやら普及し始めたためでした。ただちにこのあと，MOSテクノロジー6502，ザイログZ80と続き，80系と68系のシェア(市場占有率)獲得戦争の幕が切って落とされたのです。

ベンチャービジネスのインテルと，しにせの大企業であるモトローラの面目をかけての戦いであると同時に，これらのCPUとセカンドソース（最初に開発した会社と契約し，同じCPUを製造する会社のこと。チップを安定供給できる）契約を結んだ企業もまた，いやおうなしにこの戦争に巻き込まれ，8ビットから16ビットへ，さらには32ビットへと広がっていきました。

日電や東芝は80側へ，富士通と日立は68側へ，お互いにライバルの動きとCPUの将来をにらんで戦略を立てた結果でしょう。しかし，このときの決断が実に重大で，10年後のパソコンのシェアの運命がその瞬間に決まったのではないか，いまになって私は思うのです。

マニアのCPU論争

先に述べた4種のCPUのほか，SC/MP(NS)，8085(インテル)，F8(FCI)，SBD0400(TI)，CDP1802(RCA)などのチップが各社から続々と発売され，マニアが飛びつきました。そして，どのCPUがいいのかの論争に花が咲いたのです。特に雑誌I/Oはハード派が多いためか，読者の投稿欄であるI/Oプラザは，自分がよいと思うCPUの主張でにぎわいました。

東京都の力武健次さん(6802)，大阪の8080さん，JJ1BDXさん(6502)，僕もやっぱしSC/MP派さん，そして東京都の河合信義さん（Z80）の投稿を各CPUの代表として紹介いたします（図1～5）。

これらの論争のどれが正しかったのかはわかりませんが，現在，圧倒的にシェアを獲得したのはZ80でした。

SC/MPIIの善戦

消え去ってしまった8ビットCPUの中で，特に今夜お話ししておきたいのはSC/MPII(正式にはISP-8A/60)，このCPUの熱狂的なマニアが多かったからです。

メーカー　ナショナル・セミコンダクター(NS)
クロック　4MHz
電　　源　5V単一電源
特　　長　DMA/マルチプロセスが容易
　　　　　オンチップタイミングジェネレータ多種アドレッシング

このSC/MPIIを搭載したADB-002というワンボードマイコンが発売され，昭和53年春にはNIBLという4K Tiny BASIC ROMを持ったCOMKIT 8060が，当時としては破格の99，800円でアドテックサイエンスから発売されました。

私たち，シャープファンにはおなじみ，パソコンサンデーの宮永好道先生も，当時はこのSC/MPをアマチュアにとって最高のマイクロコンピュータと称し，I/Oに紹介の記事をいくつか書いています。元祖SC/MP屋，SC/MP学校校長，SC/MP 流家元と自称していました[注2]。

8080 vs. 6800

多数発表された8ビットCPUの中で，いまなおその血脈がとうとうと流れているもの，それは8080と6800です。

現在までも続いている80 vs. 68のルーツであるこの2つのCPUについて性能を比べてみましょう(表1)。

図1　ぼくは6800派
(I/O, 53年3月66p.)

ぼくは今年から 6800 派の人間となり、現在では、″φAC−Ⅱ″（フェーザックⅡ）という MC6802 を使用したマイコンの制作にとりかかっています。ところで、現在世田谷区立松沢小学校においては、全員 MC6800/6802によるコンピュータを作ろうとがんばっていますが、全員完成まではまだ先の話になりそうです。
最後にお願い、もっと 8080,6800 だけでなく、6502,SC／MP，F-8 などの完全なコマンド・テーブルを大々的に発表してもらいたいのであります！
（東京都　力武健次）

図2　「ぼくは絶対SC/MP派」の方への反論
(I/O, 53年7月78p.)

6502 は速い！Z80などが早いように言われているが、1MHzでZ80を動かしたら勝てないだろう！ましてSC／MPでやったらもうおしまいだ。（ロードに72μsかかる！）6502 はデシマル・モードがある（DAAなんてものはいらんのだ！）
6502 には1相で動き、外付けICは 7404 、一つでOK！SC／MPで、間接／インデックス間接／間接インデックス・アドレッシングができるか（外のCPUにはない）
I／O関係は 6800 ファミリーが使え、アドレス・バスは常時確立！もちろん同期バスだからD−RAMもOK！！（SC／MP，Z80にできるか）また、6502 は命令体系が Simple（SC／MPみたいに高級ぶってない）
6800 のプログラムならすぐ理解できる。そして、6502 はかの有名なPETやアップルに採用されています。
そして、6502 には、ソフト屋の心を読んでくれる何かがある
（de　JJ1BDX）

図3　自作8080機組み立て中
(I/O, 53年4月26p.)

毎号楽しく愛読しております。ただいま、自作の 8080 機を組み立て中です。（CPU，DMA，メモリボードでき上がり）ところで、12 月号のカナBASICを走らせたいのですが、どのようにすればよいのかわかりません。
まずBASICを走らせているとき、TK−80内のモニタは使用されるかどうか、また、PROM4のプログラムは、9月号のターミナルサービス・プログラムでよいか。TK−80のようにDMAによるディスプレイをしていないので、メモリにDMA機能はいらないと思いますが。
TK−80を使わない場合をくわしく教えてね。当方初心者にて、できるだけくわしくお願いします。
（大阪の8080しかしらない男より）

図4　マアママア
(I/O, 53年8月73p.)

SC／MPも 6502 も、いいじゃないですか！個性的で・・・
7月号には、ならべて書いてあって、両方とも良いということをあらわしてあるのじゃないかな！？・・・というのは、うそ。
6502 なんていやじゃ。僕ちゃんは、SC／MPの方がぜったい良い。
校長先生応援しテーーネ。
（僕もやっぱしSC／MP派より）

図5　各CPUについてひとこと
(I/O, 53年10月72p.)

SC／MPⅡはインタラプトが弱すぎる。6502は内部レジスタの省略のしすぎ。8080A は 8024,8028がないと何もできず、それらのために金がかかるし、その上5V単一電源ではない。8085Aはすいぶんあとから出たくせに命令の追加、改良がほとんどない。
6802 は内部の汎用レジスタが少ない。
つまり、CPUはZ80ということ。
（東京都　河合信義）

図6　往年のマニア，BBSボードに書き込む（ナツメネット〔談話室〕会員の「プロフィール」ボードより）

00087　87-03-08　00：39：04　NAT00000　LKIT16 と富士通ワンボードの世界
でも　富士通さんはNECにおされていましたね。
LKITはハード的には　非常に良いものをもって　いたのですが。
TK-80の影に隠れてしまい　今一歩　ポピュラー　ではありませんでした。
なんとなく　現在の　98と16βの関係をダブらせてしまいます。
さて　話変わって
私　いまだに　ワンボードコンピュータから　抜け切れず　いじくりまわしています。
CRC-80　に　端末として　PC9801　をつなぎ　PC98上の　PULS80のCP/Mでソフトを作り　CRC-80に　転送して　走らせています。
友人から　いつも　馬鹿にされて　いますが　これが　けっこうおもしろいんですよ。
一般のパソコンは　内部の動きが　複雑過ぎて　理解不能！
すべて　動きが把握できる　ワンボード　が　好きなんです。
とりとめのない話で失礼しました。　NON

8080　8ビットレジスタ7本，スタックポインタ，プログラムカウンタを持ち，レジスタ内転送および交換，スタック内のデータとレジスタの交換などに強力な命令を持っています。また16ビットの加算命令もあり，8ビットCPUとしてはもっとも早く普及したのでソフトの蓄積も豊富です。

6800　8ビットレジスタ2本，インデックスレジスタ，スタックポインタ，プログラムカウンタを持っています。洗練された理解しやすい命令体系と豊富なアドレシングモードが特長です。電源は5V単一で，8080が−5，＋5，＋12Vの3種の電源を必要とするのに比べてとても便利になっています。

8080はその生い立ちから高級電卓としての思想が入っているのですが，6800はPDP-8のようなミニコンに類似しているのでプロのSEには親しみやすいと好評でした。しかし8080よりも1年ほど遅れたためソフト開発も手間取り，この遅れがいまなお古傷として残っているようです。

Lkit対TK

1枚のプリント基板にCPUと周辺LSIを配置し，入力は0～Fの16進キースイッチ，出力は7セグメント8の字のLEDというワンボードマイコン，現在でも研究室や工場のLA，FAに，あるいはトレーニング用にと使われています。

表1　80 vs. 68

名称	8080	6800
タイプ	N-MOS	N-MOS
電源電圧(V)	±5，12	5
命令数	78	72
命令語長(bit)	8，16，24	8，16，24
メモリ容量(byte)	64K	64K
アドレッシングモード	直接 間接(レジスタ間接) イミディエイト	アキュムレータ エクステンド イミディエイト インフライト ダイレクト インデックス リラティブ
アキュムレータ	8bit×1	8bit×2
汎用レジスタ	8bit×6	
プログラムカウンタ	16bit	16bit
スタックポインタ	16bit	16bit
PSW	8bit(5bit使用)	8bit
インデックスレジスタ		16bit×1
特徴	レジスタが多い 高速化 制御信号	5V単一電源 豊富なアドレシングモード 3レベルの割り込み可能 ネスティング制限なし

表2　80 vs. 68（ワンボードキット）

CPU	MC6800	8080A
名称	Lkit-8	TK-80
メーカー	富士通	日電
発売	52年5月9日	51年8月3日
価格(円)	85,000	88,500
入力キーボードスイッチ	25個	25個
表示装置(7セグメントLED)	6桁	8桁
拡張オプション	CRTディスプレイ カセットI/F フルキーボード	CRTディスプレイ カセットI/F 専用プリンタ TTYI/F

マニアの間でもまだこれを利用している人は多く，私の入っているパソコン通信のナツメネット「プロフィール」ボードにも最近このことについて書き込みがありました(図6)。

80 vs. 68の戦いはワンボードの世界でも富士通vs.日電という形で繰り広げられました(表2)。仕様も価格もほとんど同じ，拡張ボードも類似でしたが，シェアではLkitの敗北でした。

いまだにLkitを懐かしむオールドボーイは多いのですが，この戦争はCPUやワンボードの性能ではなく，80側の力の入れ具合い

表3　8ビットパソコン

	8080A	MC6800	MCS6502	Z80	MC6809
メーカー	インテル	モトローラ	MOSテクノロジー	ザイログ	モトローラ
市販開始年	48年12月	49年2月	50年3月	51年1月	54年1月
セカンドソース	三菱，日電 東芝，沖電気	日立，富士通	リコー	シャープ	日立，富士通
使用パソコン	Altair (49) IMSAI (50) クロメンコ (50) TK-80 (51) TK-80BS (52) PHC-1000 (54)	EVK-6800 (50) SWTP6800 (52) Lkit-8 (52) MB-LⅡ (52)	KIM-1 (50) Apple (51) PET (52) ファミコン (58)	TRS-80 (52) M-200 (52) MZ-80K (53) PC-8001 (54) if-800 (55) PASOPIA (56) MULTI-8 (58) MSX (58)	FM-8 (56) MB-LⅢ (56) MB-S1 (58)

図7　80 vs. 68血統図　(　)内はデータバス，アドレスバスの数

が勝敗の分かれ目だったようです。この結果，68側はワンボードマイコンというたかだか1万枚ぐらいのシェアを失っただけと当時は考えたのですが，実はそうではなかったのです。

80側からマイコンに入った1万人のマニアが，2，3年後には日本のマイコン界の中核になり，さらにはリーダーになっていきました。

ビットインが設立されたころ(昭和51年9月)，もしも68側陣営が同じラジオ会館により広い部屋を確保し，そしてマニアのほうに顔を向けていたらと私は惜しまれてなりません。そしてもしそうだったら，50%近くのシェアを持つ日電は存在しないで，累計100万台という98シリーズも，1桁近く少なかったに違いありません。

8ビットパソコンの巻

セカンドソースとして契約した80陣営は，TK-80BS，MZ-80K，PC-8001，if-800，PASOPIA，MULTI-8を，68陣営は日立がベーシックマスターレベルⅡ，レベルⅢ，MB-S1を，富士通がFM-8，FM-7シリーズを送り出しました(表3)。

結果はご存じのとおりです。

8ビットでは富士通はずっと6809を投入し続けてきていて，FM-7ではシェアをずいぶん広げました。昭和56年には0%だった富士通のシェアは，57年6%，58年12%，59年12%，60年17%，61年19%と健闘しており，FM-7の力が大きかったことを思わせます注3。

80系CPU全盛の中で，68ファンはすべてFM-7へ，FM77へと流れていきました。これは68系特有のコンピュータらしいCPUの設計思想とコンピュータの富士通のイメージが重なって「FMファン」をつかんだためでしょう。

ただ，この富士通も早くからひそかに80へもラブコールを送っていました。FM-8発表の翌年の昭和57年，FM-11EXを発表しましたが，このCPUは8088であり，FMファンはあっと驚きました。FM16β FD，HD，SD(80186)，そしてFM-16β FDⅡ，HDⅡ(80286)と，さらに16ビット路線は明確にしました。

16ビットへともつれ込む

昭和57年10月，PC-9801発売と同時に，80vs68は16ビットの世界へと戦線を拡大しました。

どこまでが8ビットで，どこからが16ビットか，そして32ビットはとCPUのビットの定義はあいまいです。

6809が8ビットで8086が16ビット，では68000はとなりますが，インテルは外部データバス，モトローラは内部のデータバスの数としています。さらにアキュムレータのサイズ，ALUのサイズも考慮に入れます。

データバス，アドレスバス，内部処理のビットでいえば，8086と80186は16，20，16，80286が16，24，16です。一方68000は16，24，32です。

8086はM以前のPC-98シリーズ，MZ-5500など，80186はFM16β，80286は最近の98シリーズ，IBM PC，FM16β FDⅡ，MZ-2861に使われています。

これに対抗する68側としては，Macintosh，Amiga，520ST，X68000となります。

8086が昭和53年，1年遅れて68000，ここでも8080と6800の1年の違いをそのまま引き継いでしまいました。

インテル対モトローラ

インテルは昭和43年，R.N.ノイスとG.E.ムーアの両氏が中心となって，カリフォルニア州サンタクララに設立したICメーカーです。この2人はフェアチャイルド社半導体部門からスピンアウトしてインテルを作りました。

2年後，世界で初めて1KビットのDRAMを製造，さらに昭和56年には世界で最初のCPU，4004を生み出したのですが，これについては第33夜でお話をしました。

32ビットでは，むしろモトローラに先を越されたので，現在必死で巻き返しを図っており，この32ビットのレースでもトップの座を奪おうと意気込んでいます。

モトローラは60年前の昭和３年設立，自動車ラジオのメーカーとしてシカゴでうぶ声をあげ，その後，無線，有線通信機を足がかりに，電子部品，電子装置へと成長していきました，この半導体部門がモトローラセミコンダクターズ社です。

テキサスインスツルメンツ，フェアチャイルドとともに，半導体メーカーの御三家で，従業員も５万人（全モトローラ）で屈指の大企業です。モトローラセミコンダクターズはアリゾナ州フェニックスに主力工場が，その他テキサスにも工場があります。

８ビットの80系では，結局Z80が最後の勝者として残ったわけで，この過程を考えながら10年前のI/Oプラザ，図１を読んでみると興趣はつきません。ただ，ファミコンも含めると6502が大笑いしているのでしょう。

Z80のザイログはいちばん新しく，インテルで4004，8080のチップを開発した技術者グループが主体となって設立されたものです。カリフォルニア州クーパティーノにあります。

ザイログは16ビットチップも出したのですが，あまりモノにならず，Z8000については東芝とも技術提携を行い，16ビットでもシェアを広げようと狙っています[注4]。

最近Z280というCMOS16ビットCPUを開発，25MHz，アドレス空間16Mバイト，サンプル出荷を始めるとのことです[注5]。

これらの３社が，16,32ビットの世界でも血みどろなシェア拡大戦争を続けていくのでしょうが，この流れを図７にまとめました。

32ビットでの戦闘開始

アドレスバス，データバス，内部処理のビットで表すと，80系代表選手80386は32，32，32と完全な32ビット，誕生は昭和60年10月とまだ１歳半です。

８ビット，16ビットでは１年の遅れをとり，これが致命的だった68陣営も，32ビットでは先回りして，32，32，32とやはり完全な32ビット68020を昭和59年に発表しました。

この１年の差が大きく，ワークステーションの分野では圧倒的に68020が使われ，80系よりも１歩進んでいるようです[注6]。

ただ，今年は80386マシン発表の年といわれ，Apple，IBMに続いて日電，そして富士通も今年中には80386マシンを出すというウワサもあります。

CPUとしての80386と68030の比較もとても面白いのですが，今夜はもう夜も更けました。あまり長くなるので，またいつかのお話といたしましょう。

ハンショクゲーム

今夜はリアルタイムのハンショクゲームを紹介いたします。

私の入会しているFORESIGHTでは，昭和54年の創立以来，会員が作ったオリジナルプログラムをカセットテープに収め，会報と称して定期的に会員に配布しています。

ここで紹介するのは会報No.39のもので，宝塚市森巧尚さんの作品であり，PC-8001で組まれていますがこれをMZ-1500に移植したものです[注7]。

このごろのマイコン誌にはゲームプログラムが満載されていますが長いものが多く，キーインも大変で解析する気も起きません。

他人の作品の解析はプログラムの勉強の最高の手法です。この点，森さんの作品はリアルタイムのショートショートというべきものであり，REM文を除けば数分でキーインできます。ビギナーの方は解析してみてください。

「暗い闇の中に漂う１粒のダイヤモンド。それはなにを隠そうあなたです。例によって例のごとく［↑］［↓］［→］［←］の４つのキーで移動しますが，一度動き出したら止まらない。ノンストップの世の中です。四方の壁に衝突させないように，うまい具合に生きてください。黄色い物体はパワーエサ，これをひとつ食べると２つに増え，２つが４つ，４つが８つと増えていきます。壁に衝突すれば，あれほどの栄華も春の夜の夢」

注1）ブン屋のマイコン挑戦記，日刊工業新聞，1976.10.23.
　　峰岸順二：パソコン千夜一夜第２夜 64p, Oh!MZ, 1984.2.
注2）元祖SC/MP屋宮永好道：1.5チップマイクロコンピュータの製作 32p, I/O, 1977.8. 工学社
　　SC/MP学校校長宮永好道：SC/MPによる2.5チップマイコン 54p, I/O, 1978.1. 工学社
　　SC/MP流家元宮永好道：NIBL；TRABL；BLBL56p, I/O, 1977.10. 工学社
注3）日経産業新聞シェア調査，毎年６月に発表される。最近では1986年６月４日
注4）来日ザイログ社社長会見，日経産業新聞，1987.3.21.
注5）16ビットMPU Z280を発売，日刊工業新聞，1987.3.24.
注6）峰岸順二：パソコン千夜一夜第36夜　表2 115p, Oh!MZ, 1987.5.
注7）森巧尚：HANSYOKU, FORESIGHT PERSONAL COMPUTER USER'S CLUB会報　#39(1986)

リスト１　ハンショクゲーム

```
10 REM ********************************
15 REM
20 REM ﾊﾝｼｮｸ ｹﾞｰﾑ      MZ-K/C/7/15
25 REM
30 REM   FORESIGHT CASETTE #39
35 REM
40 REM
45 REM       ORIGINAL Y.MORI  PC-8001
50 REM       ｲｼｮｸ         J.MINEGISHI
55 REM
60 REM       ﾊﾟｿｺﾝｾﾝﾔｲﾁﾔ(37) 62(6)
65 REM
70 REM ********************************
75 REM
100 PRINT "■":VR=$D1F3
110 PRINT TAB(10);"*** HANSYOKU ***"
120 PRINT "///////////////////////////////////////"
130 FOR I=2 TO 21:CURSOR 0,I:PRINT "/"
135 CURSOR 38,I:PRINT "/":NEXT  I
140 PRINT "///////////////////////////////////////"
150 GOSUB 290
152 REM
153 REM ******** ｹﾞｰﾑ ｽﾀｰﾄ  ********
154 REM
160 GET A$
170 VX=-VX*(A$="")+(A$="←")-(A$="→")
180 VY=-VY*(A$="")
190 VY=VY+(A$="↑")*40-(A$="↓")*40
200 POKE VR,$0:VR=VR+VX+VY:P=PEEK(VR)
210 POKE VR,$44:IF  P=$2D THEN 250
220 IF P<>$47  THEN 160
230 GOSUB 290:GOSUB 290
240 GOTO 160
242 REM
243 REM ******** ｹﾞｰﾑ ｵｰﾊﾞｰ ********
244 REM
250 CURSOR 13,12:PRINT "GAME OVER"
260 CURSOR 12,20:PRINT "PUSH ANY KEY"
270 GET I$:IF I$="" THEN 270
280 RUN
282 REM
283 REM ******** ｿﾞｳｶ ﾙｰﾁﾝ  ********
284 REM
290 X=INT(RND(1)*37)+1
300 Y=INT(RND(1)*19)+3
310 CURSOR X,Y:PRINT [6,0]"●":RETURN
```

猫とコンピュータ

第24回 ふしぎの国のANSI

Takazawa Kyoko
高沢 恭子

最近は，色文字変換も手がけ始めたSIGオペのキョウコさん。点滅表示もしている画面の美しさをハードコピーではお見せできなくて残念です。でもそのうち，ホンニャアのきれいなブルーの瞳が，彼女のボードのメッセージに登場してくるかもしれませんね。

お芝居作り

「キミんちの猫，さっきから窓のところに何度も来て鳴いてるよ」

トオルのお友だちのひとりが，ハサミを使っていた手を止めていった。

「あ，またどこかに行っちゃった」

そばのひとりは，模造紙でできたカミシモにマジックインキで家紋を入れている。

8人のお友だちにトオルを加えた9人が，春のお楽しみ会の出し物「独眼竜政宗」の小道具作りに励んでいる。

脚本はマンガの人物伝を元にしてトオルが作ったらしく，12,3人の男の子たちばかりで，全員が出演者と裏方の両方を務めるのだそうだ。

「女の子は出ないの？」

と聞いたら，

「役が気に入らないって，みんな逃げちゃった」

だから政宗のお母さんも奥方も，すべて男の子が演じるのだという。

4時間授業で下校の早い水曜日の午後，庭のなかにはお友だちの数だけ自転車が並び，てんでの方向を向いてお日さまに光っている。

トオルの部屋から居間にかけて，お友だちがウヨウヨ，みんな床にしゃがみ込んだり腹ばいになったりして，工作に熱中している。これを，いつものように家のなかに入れてもらおうとしてぬれ縁にやって来たホンニャアが見たから，びっくりした。

ただでさえ臆病なのに，窓のなかは元気そうな男の子ばかり。これはコワイ。それでさっきから行ったり来たりして考えているのだ。

私は入れてやりたいけれど，9人分のイチゴを洗ってお皿に盛り分けるのに忙しい。

「入れてやんなよ……」

と別の誰かがいった。

「お母さんが足をふいてやんなきゃ，ダメなんだよ」

とトオルが答えている。

「そんなことするの？　クツはかせておけばいいのに」

「そうだよ，長靴はかせとけばァ」

手厳しいことをいう。「長靴をはいた猫」は後足で立っていたからいいけど，4本足の長靴はみっともないじゃないの。

「ねえ，みんな，あと4日で練習は間に合うの？」

と私が聞いたら，

「ダーイジョウブダァー」

と大合唱。このごろ返事といえばこればかり。

6年生は小学生の王様だ。たくさん集まるとまたひと回り元気になる。これじゃあホンニャアでなくても少しコワイ。

おまけに楽しいお芝居作りで，だんだん熱気も高まってくる。

「先生たちってさぁ，図工の時間なんかもしゃべりながらやると怒るだろ？」

「ウン，ウン」

「ボクさぁー，話しながらやるほうがスッゴクよくできるんだけどなあー」

「そうそう，先生たちって考え方が違うんだよねえ，黙ってやんなさいっていうんだよねエー」

なるほど。どんな意見でも，思ったとおりをいうのは心を打つものがある。私も「図工のセンセイ」だったことがあるけれど，確かに課題によってはうんとはしゃぎながらやったほうがパワーのあるものができる。

ホンニャアがガマンできずにまたやって来て，助けを求めるように鳴いた。お友だちをかきわけるようにして戸を開けて抱き上げると，汚れた足でしがみついてきた。

ホンニャアの妹

わが家に初めてこの白猫がもらわれて来てから何年たったかしら。

ホンニャアには，ほんとは妹がいた。

ちょっとしたためらいから，わが家には連れて来なかったのだが，あのもう1匹の白猫はどうしているのだろう。折にふれて，あの左右に金と銀の眼を持った小さなメス猫を思い出す。

「両方持っていったら？別れ別れにしちゃうのはかわいそうじゃない」

と夫の姉がいった。3年ちょっと前の少し暖かい秋の夕暮れだった。

「でも，2匹は飼う自信ないですから」

お医者様夫人の義姉はなにかと付き合いも広いので，「子猫がいたらぜひお世話してください」と頼んでおいたのだった。

そうはいっても，いざとなると子猫もなかなか見つからないらしく，ちょっとあきらめかけていたころに，急に電話がかかってきた。

「すぐに見に来て……」

子猫の貰い手を探しているという知り合いの方がいたのでこちらの話をしたところ，用事のついでにとその子猫を車に乗せて連れて来たというのだ。

どんな猫かもわからないし，急なことで不安だったけれど，チャンスはそんなにあるわけじゃない。ともかく，トオルと2人で100mほど離れた義姉の家に行ってみた。

籐（とう）のバスケットのまわりでヨチヨチしていた2匹の子猫は，偶然にも望んでいた白猫だったので，私の不安は瞬間に

消し飛んで，すっかり喜んでしまった。
1匹は両眼とも青くしっぽの長いオス猫で，もう1匹は左眼が金色，右眼が青でそれが金銀の光に見えるメス猫だった。
しっぽのみごとなことと，オス猫は赤ちゃんを生まないという，誰でも考える利己的な理由から，元気に動いている男の子のほうを手に乗せた。
「これにします！」
といいながらトオルにも同意を求めた。すると，
「あら，ひとつだけ？」
と義姉がいったので私はびっくりした。
「えっ？……」
2匹ほしいとお願いした覚えはないけれど，考えてみたら1匹だけと念を押した記憶もなかった。どういう話になっているのやら，“知り合い”という方はすでに帰ってしまっている。
果たして，私はもう2匹とも連れて帰ることを避けられないようになっているのだろうか。
「ついでじゃない，2つ飼ったら？」
義姉だって1匹残されてはたいへんだ。でも，犬や猫を飼うといったら1匹しか頭に描けないものにとっては，2匹なんていうのはもう途方もない話なのだ。
義姉も迷惑だろうが，私だって困る。苦労知らずのトオルは
「2匹とも飼おうよ，お母さん……」
なんていい始めるし。
改めて，問題のもう1匹を眺めてみる。左右の眼の色が違うほうが珍しいのかもしれないが，しっぽの形が少々悪いし，やっぱりメス猫では……。
そんな差別をしている自分をイヤだなと思いながら，昔，新宿の家に同じようにやってきた2匹の白い子猫を思い出していた。2匹ともオス猫ではあったけれど，やっぱり1匹は両眼とも青く，もう1匹は金銀の眼だった。
そのときは新宿の家ではすでにとても賢い黒いメス猫を1匹飼っていたのだけれど，プレゼントのつもりで持って来てくれた方にお断りするわけにもいかず，その2匹を飼うことにした。
ところが，先輩であった黒猫がすっかりきげんを悪くして，だんだん家から遠のいて行き，そのうちとうとう姿を消してしまった。そして，そのあと2匹の白猫は相次いで原因不明の病気にかかり，子猫のうちに死んでしまったのだ。
それ以後，新宿の家では猫を飼うことはなくなった。

私のぼんやり顔の困ったようすに，義姉はあきらめたように，
「いいわ，もう1匹は誰か貰ってくれる人を探すから，心配しないで」
といってくれた。申し訳なさでいっぱいながらも，私はホッとして義姉にお礼を述べ，青い眼の子猫1匹だけをタオルにくるんでトオルとともに家に帰った。
身勝手な選良から見捨てるようなことになったあの妹猫がその後どうなったのか，まだ義姉には尋ねられないでいる。私とトオルが思い出すのは，いつまでも左右の眼の色が違う小さな白いメス猫だ。

逆立ち「Y」

新宿の家で2匹の白猫が死んでしまったときに，「白い猫は弱いのだ」といった人がいて，そのことがずっと頭に残っていた。
世の中に白い猫はいくらでもいることだしと思いながらもやはり気になって，あるとき動物病院のオオサワ先生にお聞きしたことがある。
「ええ，遺伝的にはそのようですよ」
と院長先生はあっさり肯定された。
「ただですね，ホンニャアちゃんの場合はここにグレイがかすかに入っているでしょう？」
とホンニャアの額を指さされた。
そう，ホンニャアには秘密があった。白猫とはいっても，実は頭のてっぺんにアルファベットの「Y」を逆さにした形のグレイの模様があったのだ。
「このグレイの分だけ，純粋の白猫よりは丈夫なはずです」
そうか，よかった。デザイン上はミスを指摘されたようでもあるけれど，ホンニャアの健康上からいえばラッキーだったのだ。
ホンニャアのパーソナリティ（?）は，このワンポイントのマークによって，なんともいえない愛きょうが加味されている。
それればかりではない。このごろの私には逆さながらこの「Y」の字は，パソコンの(Y or N)の「Y」にも見えてくるのだ。
アリスは懐中時計を下げたウサギを追って「不思議の国」へ行った。頭に「Y」のさか立ちをつけたホンニャアは，私をパソコンの国へ誘ってくれたのかもしれない。そのせいだろうか，ホンニャアがやたらパソコンの上で眠りたがるのは。

バースディ

CIAネットでは名前ばかりはSIGオペだけれど，もちろんいちばんのしろうとだ。
なにしろどちらを向いてもパソコンの得意の分野を持った人たちばかりだから，みんなの語ること，やることはことごとく勉強になる。
通信は基本としては文章をアップロードするのだが，それをもっと視覚的に変化を付けたり，見る人の注意を引いたりするためにいろいろな方法を使う。
線や図形を自由に選んで組み合わせて，装飾的なワクや模様をつけたり，必要な場合は絵や地図もこしらえる。
慣れないと時間もかかるけれど，工夫とアイデア次第でいくらでも凝ったものができあがる。
また，絵や図形を点滅させて次々と位置を変え，移動させているように見せるアニメーション的な技巧もある。
そして，なんといっても華やかなのがカラーの表現で，それをさらに点滅や変形させるワザは，通信の極致でもある。
CIAネットをゲストとしてアクセスした人などが一様に感心するのは，オープニン

図1　誕生日に寄せられた楽しいメッセージ

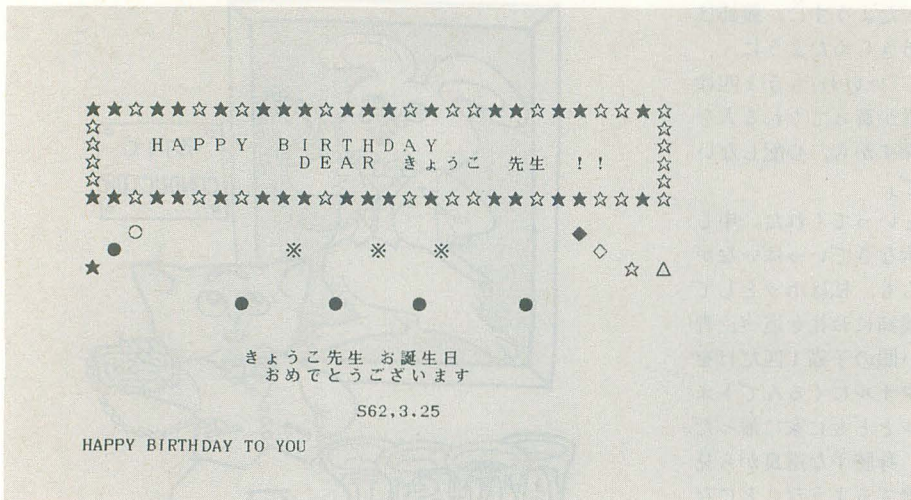
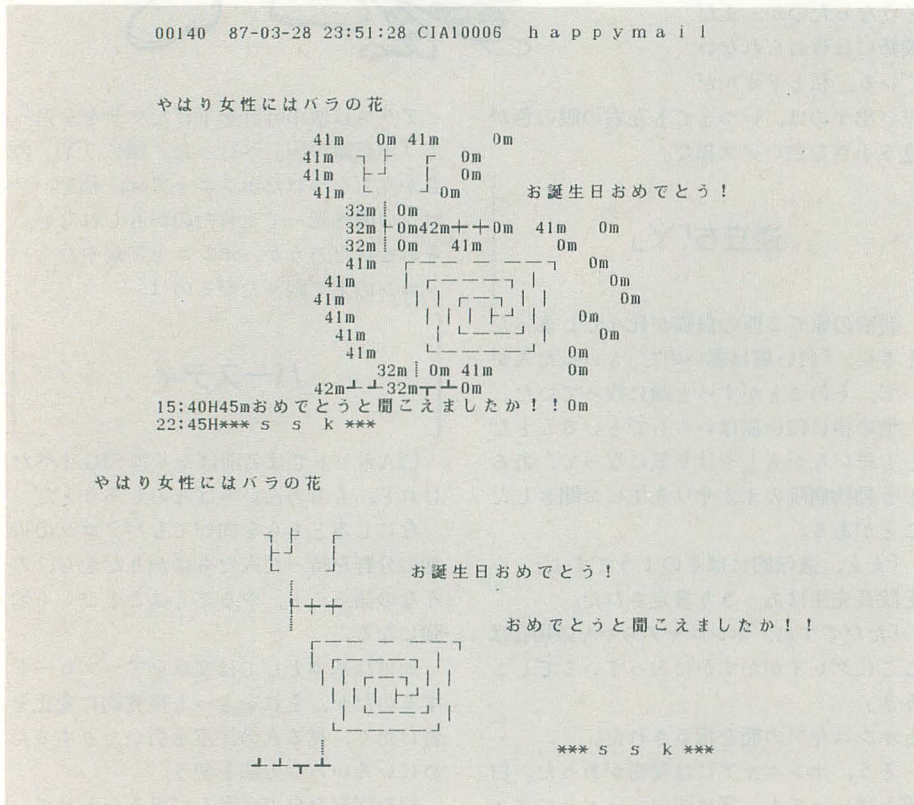



図2　SSKさんよりのバラの花のメッセージ

グが美しいということらしい。

「Welcome to our CBBS」というメッセージのあとに出てくる看板の「CIA」の文字が，カラータイルのモザイクのようにきれいで，その小さな1枚1枚が，流れながら7色に変化していくのである。

これはMr.シスオペ，カミヤマさんの苦心作で，いかにも暖か味のある手づくりネットのムードが感じられて素晴しい。

こういった画面を作る技法を，ANSIエスケープシーケンスというのだそうだ。

通信のメンバーのなかにこの技法を使いこなす人は多く，時折，書き込みやメールの文を1行だけカラーに変えたり，それを点滅させたりしたのなどがあると，とても新鮮な感じがするものだ。

CIAの「ANSI実験ボード」をセレクトすると，ANSIの達人の作品をたくさん鑑賞することができる。

「SSK」ことプロのコンピュータマンのササキさん，自らもホスト局を持つ名古屋の住人「Adam」，あの不滅の「CHAGAMA」など。そして，新たに加わった名人がナガミネさんだ。

ネット内ではメンバーのお誕生日には，みんなよくお祝いのメッセージを送る。そんなとき，こうした名人たちには，ANSI版のプレゼントが期待されることも多い。

そこで私も，こうした「お祝い」を当て込んで，3月25日の自分の誕生日を何カ月も前から大宣伝した。

そのかいあって当日は，オープニングにシスオペ作の装飾垂れ幕があったのをはじめ，各部屋にムリヤリいわせた「おめでとう」があふれた。そして，お目当てのANSI版があった。「SSK」さんからは「happy mail」と題した目も醒めるような真紅のバラ，ナガミネさんからはホンニャア登場の「Happy birthday to Kyoko」。これはセリフ入りの楽しいメルヘンアニメで，みんながほめたたえた傑作だった。

ANSIってなあに

ナガミネさんはある日，「猫の読者です」なんていってやって来て，CIAのメンバーになったのだが，数日後にはネット内で「ANSI講座」を開設する実力者だった。

「ねえ，ANSIってどんなものなの？」と夫に尋ねた。

「ANSI規格とか，ESCシーケンスなどと呼ばれているもので，正確には，ANSIエスケープシーケンスというんだよ。パソコン通信の場合，キーを打つと普通はその文字が送られるけれど，ESCコードを送ってから［1m，［5mとか，［31mなどを送ると，そのあとの文字が太文字になったり点滅したり，あるいは赤色になったりカラー画面が出たりする。

それから，CRT画面上の任意の場所に文字を指定して出せる。これはBASICのCURSOR命令のようなもので，カーソル移動の命令もある。だから文字を出してからすぐ消し，隣の位置にまた書けば動いているように見える。

ただ，これらは1つひとつ命令を書かなければならないのでとても大変だよ。

SSKさんのバラの花はきれいだけれど，PRINTしてみるとその苦労がわかるね」

ナガミネさんの「ANSI講座」をのぞいてみた。「ESCってなんだろ」から始まって，具体的な技法の資料もある。さっそくダウンロードして，少し実習してみることにした。

「まずは，結果の出やすい文字色変換をやってみましょう」ということで，次のような説明文があった。

［0m　　文字の初期化，実際は色を白，点滅・反転の停止とする

[1m　　以後文字を太文字で表示する
[4m　　以後文字にアンダーラインを付けて表示する
[5m　　以後文字を点滅させて表示する
[7m　　以後文字を反転させて表示する
[30m　以後文字を黒で表示する
[31m　以後文字を赤で表示する
[32m　以後文字を緑で表示する
[33m　以後文字を黄で表示する
[34m　以後文字を青で表示する
[35m　以後文字を紫で表示する
[36m　以後文字を水色で表示する
[37m　以後文字を白で表示する

この命令は，次のようにつないで使用できる。[7;5;33m（文字を反転させ，さらに点滅・色を黄色にする場合）。

ANSIができた

では私もさっそく文字に色を付けてみよう。サンプルは「ふしぎの国のANSI」。アクセサリに文字の上にお星さまを3つ点滅させてみたい。

通信ソフトのエディタを使用してこしらえる。まず，お星さまと文字の位置を決めてワープロ操作で入力する。

初めはお星さまを黄色にし，それを点滅させる命令。カーソルを星の図形の上に持って行きCTRL＋]でモード変更してから，ESCを押すと「エスケープコード」が入力される。このあと黄色のエスケープシーケンスである[33m と点滅を命令する[5mをつなげて[33;5mと入力する。

これで，黄色，点滅の命令はできたが，このままではすべてが黄色，点滅となってしまうので，その命令を必要とする部分のうしろに，命令を元に戻す[0mか[37m を入力する。3つめのお星さまのあとに[37mをつけて，これでお星さまだけが「黄色，点滅」となった。

今度は点滅はさせずに文字をひとつずつ色を変えて表示させてみることにした。

黒は見えなくなってしまうので，[31mの赤から順番につけてみた。命令はそのつど，「CTRL＋]」と「ESC」のキーを入力しなくてはならない。

そして，最後の文字に色付けを終えたらかならず「白」に戻す入力を忘れないようにする。これをやらないと，以後の文字がみんな最後の文字のカラーに染まってしまうのだ。

お星さま3つの点滅と「ふしぎの国のANSI」，私の第1作のANSI版は無事でき上がった（図3）。

ふしぎ猫

「CHAGAMA」と「CLOVIS」のふたりで，ネット内に「GUN」のSIGを作った。

HAND GUNからライフル，マシンガン，おもちゃやモデルガンまで，すべてを含めたGUNのボードなのだそうだ。

その「CHAGAMA」君，タイトルのサンプルをいくつか作って，ファンクラブに掲げてくれた。うーん，さすが手早い。どれに決まるのかしら（図4）。彼，前回のイラストはパラシュート装備のはずが半ズボンをはいてるみたいだと気にしていたけど。

白猫のホンニャアもCRTに映し出して，エスケープシーケンスの命令を出したらどんな色にでも染まるだろうか。三毛やトラジマにもなったりして。

ところで，ホンニャアのブルーの瞳は，ある角度から光を受けると火の色のようなオレンジに変色する。光の屈折のかげんで補色にあたる色が現れるのかもしれないが，ストロボ写真に写ったルビーのような眼をしたホンニャアは，ちょっとした迫力がある。

やっぱりホンニャアは，ふしぎなANSI猫だ。

出典
「ANSIエスケープシーケンス講座」
（長峰直人）より

図3　ふしぎの国のANSI

```
                [33;5m★           ☆            ★ [37m

           [31mふ   [32mし   [33mぎ   [34mの   [35m国   [36mの   [31mA   [32mN
  [34mS    [36mI  [37m
[EOB]
```

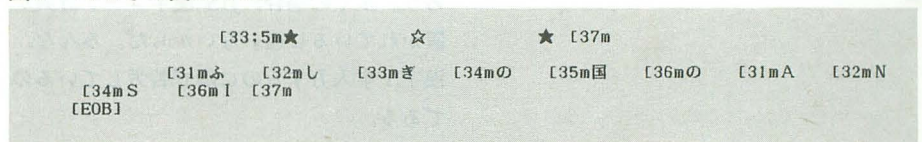



図4　CHAGAMAクンの作ってくれたサンプル

```
GUNのタイトルを作ってみました。
その名も、

S.W.A.T.　!

SWATは、Special　Weapons　And　Tactics、
もしくは、Special　Weapons　Attack　Teamで、
後者を少しいじっただけです。
ま、CIAにできるSIGなのだから、これくらいの方がいいでしょう。


ANKﾊﾞﾝ。

#########################################
#                                       #
# Gunner Urban Nexus part-][            #
#      /       /       /      /         #
#     Special Weaponed Access Team      #
#   /      /        /       /           #
#          ---SIGOP            CLOVIS   #
#             &                CHAGAMA  #
#                                       #
#########################################

SHIFT－JIS版。

■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
■                                            ■
■  Gunner Urban Nexus  part-][               ■
■     //      //      //     //              ■
■       Special Weaponed Access Team         ■
■    //      //      //      //              ■
■              ---SIGOP         CLOVIS       ■
■                &              CHAGAMA      ■
■                                            ■
■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■

ANSI版。

36m■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
■                                             ■
■  32mGmunner 32mUmrban 32mNmexus  part-33m][m                ■
■      35:5m//m       35:5m//m        35:5m//m      35:5m//0:36m     ■
■     36mSmpecial 36mWmeaponed 36mAmccess 36mTmeam36m    ■
■    35;5m//m       35;5m//m        35;5m//m      35:5m//0:36m       ■
■               m---SIGOP             33mCLOVIS36m   ■
■                   m&                34mCHAGAMA36m  ■
■                                             ■
■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■m
```

知性が磨ける漢字コードの世界

Katsumoto Shin
勝本 信

完璧なる牛丼

ワープロソフトの良否を議論する前に，ともかく文章を打ち込まねばならない。文章には漢字がある。だから漢字を探すことが先決である。それでも世の中には変換方法やマルチウィンドウにこだわっている向きが多いかもしれない。そんな向きに出会ったなら，彼の机の上に乗っている1冊の本を指さして「これはなんだ」といってやろう。多くの場合，JIS 漢字コード辞典が置かれているに違いないからだ。みんな，漢字1字入力するのに陰で苦労しているのである。

7000字近いJIS漢字コードから目指すひとつを探し当てるのは普通の人間にとっては至難の技である。ひとたび探し出したなら，熟語にして辞書ファイルへ登録してしまえばよいのだが，そもそも最初に探し出すまでが大変なのである。試しに，牛丼という単語の「丼」という字を探してみるがよい。意外なことに，「丼」はJIS第1水準には入っていない。同様に，完璧の「璧」も第2水準である。第2水準の漢字ROM がないと，完璧な牛丼は食べられない。

JIS第1水準と第2水準とで，漢字の配列が異なっていることも検索を難しくしている原因のひとつである。よく知られているように，第1水準では，五十音順に並んでおり，第2水準では部首別に並んでいる。目的の漢字が，果たして第1水準なのか，あるいは第2水準なのかを知る手段はただひとつ。その漢字をコード表のなかから見つけることである。とはいえ，第2水準の漢字が五十音順に並べられていたとしたら，また，別の問題が発生する。个兀丕など，見たこともない漢字を果たして読めるかということである。ひと筋縄ではいかないのだ。

ワナは至るところに潜んでいる。たとえばこのワナという字「罠」をJIS 第2水準のコード表から探してみよう。新明解漢和辞典（三省堂）によれば，「罠」の部首は「よこめ」と書いてある。なるほど，「罠」の上部は目を横にしたような部首が乗っかっている。気をよくしてコード表を探してみるが，いくら探しても見つからない。そもそも「よこめ」なる部首が，第2水準コード表のなかに存在しないのである。おかしいなと思いつつ再び新明解を注意深く見ると，「よこめ」は新しい呼び方であり，昔は「网(あみがしら)」と呼ばれていたことがわかるのである。

ついでに，わかりにくい部首の例を2，3列挙しておくと，りっしんべん（「恒」のへん）は心，こざとへん（「院」のへん）は阜，おおざと（「部」のつくり）は邑，などがある。そして極め付けは「月」という部首である。小学校の6年で習う文部省唱歌「おぼろ月夜」の「朧(おぼろ)」の部首は，「月へん」なのであるが，「臍(へそ)」の部首は「にくづき」と呼ばれる。そういえば昔，体の一部を表すから「にくづき」というのです，と小学校で教わったような気がするのであるが，結局，朧と臍はJIS漢字コード表でまったく別の場所に掲載されている。実に，パーソナルコンピュータの漢字コードはユーザーの知性を磨いてくれるといわねばなるまい。ただし感性はすり減らすが。

もうひとつ別の例を挙げておこう。武蔵坊弁慶は源義経の家来であり，弁慶の立ち往生，弁慶の七つ道具，などの成句が生まれるほど今日でも一般に馴染みが深い。その弁慶の弁の字が問題なのだ。「弁」にはもともと3種類の旧字体(辨，辯，瓣)があり，それぞれ異なった意味に使われていた。新明解によると現在の部首はいずれも「廾」(きょう)なのであるが，JISコードでは3字とも部首が異なっている。

まず「辨」は，選別する，見分ける，わきまえる，明らかにするなどの意味があり，新明解による古い部首は「辛」，JISの部首は「刀」。次に「辯」は，うまくものをいう，いい争う，口先がうまい，詳しいなどの意味で新明解による古い部首は「辛」，JISの部首も「辛」。最後に「瓣」は花びら，弁（バルブ）の意。新明解による古い部首は「瓜」，JISの部首も「瓜」。JIS漢字コードが，弁慶

のなぎなたに追われ右往左往しているようで面白い。漢字の奥の深さを示すよい例だと思う。混乱状態には目をつぶり，ひたすら知性を磨くことだけを考えよう。弁慶の弁の字は「辨」であり，「辨慶」が正しい。弁慶は多弁ではないのである。

混迷の2つのJIS

JIS漢字コードが改定されたのは1983年のことである。それまで使用されていた規格は1976年に制定されたものだが，1983年以降，新JIS，旧JISという2つのJIS規格が存在している。この2つの規格の間でメーカー，ユーザーともに右往左往しているというのが現状である。

旧JISから新JISへの変更点には大きく分けて2点ある。以下にかいつまんで説明しよう。まず最初は特殊記号などの追加である。集合演算記号や偏微分，ナブラ演算子，平方根，積分，シャープとフラット，および各種の枠記号が新たに追加された。なお，余談になるが，単位記号のオングストローム(1Å$=10^{-8}$cm)も追加された。しかし最近の傾向では，上のマルを付けずにAと書くことのほうが多いようだ。

2番目は，字体の変更であるが，これはさらに3つに細分される。まず，第1・第2水準の文字の入れ換えが行われた。たとえば，うぐいすという字の新字体と旧字体は旧JISでは鶯(旧第1水準)と鴬(旧第2水準)であったが，複雑な字体を第2水準のほうへ回そうということになり，新JISでは鴬(新第1水準)と鶯(新第2水準)となった。次は，第1水準の文字を簡略化して，旧字体を第2水準に新規追加しようというものであり，「はるかかなた」の「遙」がそうなのである。新JISでは「遙」は第2水準となっており，第1水準は「遥」という字体になった。もうひとつは，単なる字体の変更でありこれがいちばん影響大である。

たとえば，祇園の「祇」という字が新JISでは「ネ」へんに変わってしまい，どうしようもなくなってしまった。つまり，新JISで，祇園と書こうとすると，外字を作成しなければならない。OSレベルで外字のサポートがなされていないMZ-6500A（ワープロソフト中でのみ外字使用可能）などでは，データベースやカルクなどのアプリケーション中においては祇園に行けないことになる。

雲の上で規格が変更されても，ただちに世の中が変わるものではない。各社の漢字コードへの対応ぶりを比較してみるとなかなか面白い。まず，NECはPC-9801シリーズにおいては頑強に旧JIS漢字ROMを採用している。これは互換性を考えてのことであろう。旧マシンで「鶯」と打ち込んだ文書ファイルを，新しいマシンで表示したら「鴬」になったのでは，おちおち文書ファイルをディスクで運ぶことができなくなってしまうからである。

そのうえPC-9801シリーズは，旧JIS時代からJIS規格を無視し独自の特殊記号や半角文字，枠記号などを漢字ROMの空き領域に埋め込んでいるため，新JISへの移行はいっそう難しい。とはいえNECも，NMシリーズなど一部のプリンタでは新JISを採用している。本体とは別に新しくプリンタを購入したユーザーのなかにはディスプレイに表示される文字と，プリンタに打ち出される文字が異なり面食らっている人も多いことと思われる。これまでは，文書をプリンタで印字する際，第2水準の漢字ROMがささっているかどうかを確かめていたが，これからは漢字ROMが新旧JISのいずれかであるかをも確かめないと，思ったとおりの印字が行われないことがある。

なお，エプソンから発売されているプリンタには，新旧のJIS漢字コードをディップスイッチで切り換えられるようになっているものがある。これならコンピュータ側の漢字ROMが新旧いずれであっても対応できる。ほかの人から受け取った文書ファイルの印字を行う場合には特に有効であり，相手のマシンに合わせて切り換えられる。どうやらモデムとプリンタは，サードパーティのものを買うのが正解のようだ。

さてシャープは，新JIS規格が登場して間もなく新JIS対応の漢字ROM採用に切り換わっており，現在はX68000からPC-1600Kまですべて新JISである。ただしMZ-6500シリーズでは，MZ-5500/6500が旧JISでMZ-6500Aが新JISとなっている。同一シリーズのマシンであっても互換性にとらわれず，常に最先端の高性能な機能を吸収しつつ進化してきたのがMZシリーズなのであり，漢字ROMというごく小さな一面にさえその戦略の一端が如実に現れている。ここではその戦略の良否は問題ではない。この戦略こそがMZを特徴付けてきたのだと考えたい。

すべての漢字を使いたい

JIS漢字コードの不備や混乱について述べてきたが，JISを非難することが今回の目的ではない。それどころか，よくやってくれたとJISの関係者たちを激励したいくらいである。わが郷土の誇り諸橋轍次氏は，大漢和辞典の編纂に一生を費やした。漢字，いや言語というものはそれくらい壮大で深遠なものなのである。それを文学や言語とは縁遠いコンピュータの専門家たちが，よく短期間の間に頭をひねり，取捨選択しコード化してくれたものだと感心してしまう。

しかしどんなにコンピュータが普及しても，日本語がコンピュータに追随するようにだけはなってほしくない。日本語カナ書き論や，わかち書き論，そしてJIS漢字コードで採用されていない漢字に対する使用制限などに対しては，はっきり「ノー」といいたい。コンピュータと引き替えに言語を失ってはならない。来月は単機能マシンと多機能マシンについて考えてみる。

連立方程式と因数分解

Yaso Tsutomu
八十　勉

BASICで数学をといえば，やはり方程式を忘れるわけにはいきません。今月は連立1次方程式と2以上の式の因数分解に挑戦です。手計算では大変な方法もコンピュータには苦にならないものなのです。

1 連立方程式

今月は方程式を解くことを考えてみましょう。方程式にはさまざまなタイプのものがありますが，ここでは連立方程式を取り上げてみたいと思います。この連立1次方程式の場合，簡単なものから，未知数が多くて手計算では手に負えないものまで同じアルゴリズムで解くことが可能です。

方程式を解くということは，すなわち未知数の値を求めることですが，ようするに未知数の値が一目瞭然となるように式を変形することにほかなりません。

一般に，等式について，

1)　両辺に等しい数または式を加える
2)　両辺に0でない数をかける

ことは同値関係をくずさない演算であることはよく知られています。簡単な例を示すと，

(1) $\begin{cases} 2x+3y=17 & ① \\ 5x+4y=32 & ② \end{cases}$

(2) $\begin{cases} x+\frac{3}{2}y=\frac{17}{2} & ①' \\ 5x+4y=32 & ② \end{cases}$　①に$\frac{1}{2}$をかける

(3) $\begin{cases} x+\frac{3}{2}y=\frac{17}{2} & ①' \\ -\frac{7}{2}y=-\frac{21}{2} & ②' \end{cases}$　①'に−5をかけたものを②に加える

(4) $\begin{cases} x+\frac{3}{2}y=\frac{17}{2} & ①' \\ y=3 & ②'' \end{cases}$　②'に$-\frac{2}{7}$をかける

(5) $\begin{cases} x=4 \\ y=3 \end{cases}$　②''に$-\frac{3}{2}$をかけたものを①'に加える

と同値変形でき，(1)と(5)は同値です。よって，$x=4$，$y=3$が(1)の解となるわけです。

ここで，いまの同値変形を係数だけ並べてふり返ってみると，次のようになります。

(1) $\begin{cases} 2 & 3 & 17 \\ 5 & 4 & 32 \end{cases}$

(2) $\begin{cases} 1 & \frac{3}{2} & \frac{17}{2} \\ 5 & 4 & 32 \end{cases}$

(3) $\begin{cases} 1 & \frac{3}{2} & \frac{17}{2} \\ 0 & -\frac{7}{2} & -\frac{21}{2} \end{cases}$

(4) $\begin{cases} 1 & \frac{3}{2} & \frac{17}{2} \\ 0 & 1 & 3 \end{cases}$

(5) $\begin{cases} 1 & 0 & 4 \\ 0 & 1 & 3 \end{cases}$

結局　1行目のxの係数と2行目のyの係数を1にし，1行目のyの係数と2行目のxの係数を0にしたので，

$x+0y=4$
$0x+y=3$

となり，$x=4$，$y=3$が得られるということになっています。

未知数の数がふえても同じ手順で計算することができます。まず方程式の係数を並べます。

```
A(1,1)  A(1,2)  A(1,3)  ……A(1,N)  A(1,N+1)
A(2,1)  A(2,2)  A(2,3)  ……A(2,N)  A(2,N+1)
  ⋮       ⋮       ⋮          ⋮        ⋮
A(N,1)  A(N,2)  A(N,3)  ……A(N,N)  A(N,N+1)
```

1行目に1/A(1,1)をかける

```
  1     A'(1,2)  A'(1,3)  ……A'(1,N)  A'(1,N+1)
A(2,1)  A(2,2)   A(2,3)   ……A(2,N)   A(2,N+1)
  ⋮       ⋮        ⋮           ⋮         ⋮
A(N,1)  A(N,2)   A(N,3)   ……A(N,N)   A(N,N+1)
```

1行目に−A(I,1)をかけてI行目に加える

```
  1     A'(1,2)  A'(1,3)  ……A'(1,N)  A'(1,N+1)
  0     A'(2,2)  A'(2,3)  ……A'(2,N)  A'(2,N+1)
  ⋮       ⋮        ⋮           ⋮         ⋮
  0     A'(N,2)  A'(N,3)  ……A'(N,N)  A'(N,N+1)
```

2行目に1/A'(2,2)をかける

```
  1     A'(1,2)  A'(1,3)   ……A'(1,N)   A'(1,N+1)
  0       1      A''(2,3)  ……A''(2,N)  A''(2,N+1)
  ⋮       ⋮        ⋮            ⋮          ⋮
  0     A'(N,2)  A'(N,3)   ……A'(N,N)   A'(N,N+1)
```

2行目に−A'(I,2)をかけてI行目に加える

```
  1       0      A''(1,3)  ……A''(1,N)  A''(1,N+1)
  0       1      A''(2,3)  ……A''(2,N)  A''(2,N+1)
  ⋮       ⋮        ⋮            ⋮          ⋮
  0       0      A''(N,3)  ……A''(N,N)  A''(N,N+1)
```

となります。

この計算法は掃き出し法，あるいはGaussの消去法と呼ばれてよく用いられているものです。

このような操作は手計算では大変ですが簡単な計算の繰り返しなのでコンピュータには適しています。

計算がすべて終了した後，係数が

```
1  0  0  2
0  1  0  3
0  0  1  4
```

のように対角線上にだけ1が並びほかが0となっていれば，

$x+0y+0z=2$

$0x+y+0z=3$

$0x+0y+z=4$

ということなので$x=2$, $y=3$, $z=4$ということになります。

途中で対角線上の係数A(I, I)が0となるとA(I, I)で割ることができないので，下の行でI列目が0でないものを探して行を入れ換えます。もしI列目が0でない行がなければ対角線上に0が残ります。

1	0	3	2
0	1	2	3
0	0	0	0

この場合は

$$\begin{cases} x+3z=2 \\ y+2z=3 \end{cases}$$

となり，解は

$$\begin{cases} x=2-3t \\ y=3-2t \quad t:\text{任意の実数} \\ z=t \end{cases}$$

1	0	3	2
0	1	2	3
0	0	0	1

この場合は3行目が

$0x+0y+0z=1$

となり解なしとなります。

このような考え方でプログラムを作り，計算してみると不思議なことが起こります。

例1) $11x+7y=7$
$11x+7y=7$

この連立方程式の解は明らかに解が無数にある（不定）はずであるのに，$x=45$ $y=1$という結果になります。

例2) $11x+7y=5$
$11x+7y=3$

これは解がないはずであるのに，$x=0.454545$ $y=1.073741810$という結果になります。

どうしてこのようなことが起こるのでしょうか。

A(1,1)=11 A(1,2)=7 A(2,1)=11 A(2,2)=7

であるとき，

A(2,2)−A(1,2)/A(1,1)・A(2,1)

は，$7-\frac{7}{11}\cdot 11=0$ なので0となるはずですが実はコンピュータの中では$-1.8626451\cdot 10^{-9}$となっています(HuBASIC)。

コンピュータの内部では2進数に変換して計算されているので10進数では有限小数であっても2進数では無限小数となり，コンピュータ内部では近似値として扱われています。そのため本来0となるべきものが0とならず，このような結果が生じます。

この問題を避けるために係数を分数で表現することにしてプログラムを作りました（リスト1）。そして，計算の途中で分数の演算を行うたびに1260行へとびユークリッドの互除法を使って最大公約数を求めて，約分をすることにしています。

また，連立方程式は未知数の数と方程式の数が一致しないときは解が確定しません。方程式の数が未知数の数より大きい場合は一般に解は存在しません（不能）し，少なければ解が定まらず無数の解が存在（不定）します。ただし，方程式の数が未知数の数より多くても，方程式が独立でなければ，解が確定したり不定となることもあります。

方程式の数が未知数の数より少ないときは掃き出し法がうまくいかないのでプログラムの380行で無意味な方程式

$0x_1+0x_2+\cdots\cdots+0x_n=0$

の係数を付け加えて，係数0をA(I,J)に入れ，分母B(I,J)に1を入れています。

430〜450行では対角線上のK行K列にある係数が0となるとき，K行より下の行でK列目の係数で0でないものがあるかどうかを調べ，0でないものがあれば行の入れ換えをしています。対角線上の係数が0でなければ，A(K,K)/B(K,K)でK行の係数を割ります(480行)。

続いてI行目の係数A(I,J)/B(I,J)からK行目の係数A(K,I)/B(K,I)にI行K列の係数A(I,K)/B(I,K)をかけたものを引きます。

この操作を繰り返して掃き出しを行うわけです（420〜600行)。

610行で1320行へとび，掃き出しが終わったときの係数を画面に表示しています。

次に解が存在するかどうかを調べます。係数が全部0でしかも定数項が0でない行が見つかれば解がありません。

$(0x_1+0x_2+\cdots\cdots 0x_n=\ell \quad \ell\neq 0)$

これを700〜750行で調べます。対角線上の係数が全部1であれば，解が確定します。650〜680行で対角線上の1の個数を調べ，その値Dが未知数の数Nと一致していれば(670行)，解が確定するので，解を表示します。

その他の場合は解が定まりません。いわゆる不定といわれている場合です。

対角線上のI番目の係数が1であるときは(890行)，X$(I)は定数項A(I,N+1)/B(I,N+1)から，I行目に0でない列T(S)があればA(I,T(S))/B(I,1(S))・T$(S)を引いたものになります(900〜1000行)。これで計算は終了です。プログラムの主な部分は420〜1070行です。

さて，このプログラムを実際に走らせると，最初に未知数の数，方程式の数をINPUTし，続いて係数をINPUTします。リターンキーを押すごとに掃き出しの途中の状態が順次表示され，掃き出しが終了すると，方程式と解が表示されます。

因数分解

2次以上の方程式でも因数分解ができればすぐに解が求まります。

2次3項式の因数分解はいわゆる“たすきがけ”でやっていますが，これをコンピュータにやらせてみましょう。

まずax^2+bx+cのx^2の係数aと定数項cをそれぞれ$a=P\cdot R$, $c=Q\cdot S$のように2つの整数P, R;Q, Sの積で表現します。続いてすべてのP, R;Q, Sの組み合わせについて$P\cdot S+Q\cdot R$を計算しbと一致するP, R, Q, Sを求めます。このようなP, R, Q, Sが見つかれば，

$$ax^2+bx+c=(Px+Q)(Rx+S)$$

と因数分解できることになります。$P\cdot S+Q\cdot R=b$となるような，P, R, Q, Sが見つからなければこの式は因数分解できないわけです。

$6x+5x-6$ の場合

$a=6=1\cdot 6=2\cdot 3$　　$c=-6=-1\cdot 6=-2\cdot 3$ ですから

1, 2……P	╲╱	Q……	1	−1	6	−6	2	−2	3 −3
6, 3……R	╱╲	S……	−6	6	−1	1	−3	3	−2 2

組み合わせは全部で$2\times 2\times 4=16$通りあります。このうち

$$\begin{array}{ccc} 2 & \times\ 3 & 9 \\ 3 & -2 & -4 \\ \hline & & 5 \end{array} \qquad PS+QR=2\cdot(-2)+3\cdot 3=5=b$$

となり $6x^2+5x-6=(2x+3)(3x-2)$ と因数分解できます。

a,cの因数が多いときは組み合わせの数が多くなり1つひとつ調べていくのは時間もかかり大変なので，係数の特徴を考えて要領よく適するものを見つけるわけですが，因数分解できないものが混じっている場合は難しいものです。

しかしすべての組み合わせについて調べればいいのですから根気よくやればいいわけです。コンピュータは途中で投げ出さずに最後まで計算してくれます。

リスト2ではまず260行でx^2の係数A，定数項Cの絶対値AA，CCを求め，A，Cの約数を求める準備をします。

270行でIを1からAAまで動かし，280行でIがAAの約数であるかどうかを調べ，A=P･Rとなる整数P,Rを求めます。同様に300〜320行でB=Q･Sとなる整数Q,Sを求めます。

このP,R,Q,SについてB=P･S+Q･Rが成立するかどうか調べるために600行へとびます。成立すれば因数分解できたことになります。

成立しない場合，メインルーチンへ戻りQ,Sの符号をそれぞれ変えて600行へとびます。続いてSとQの値を入れ換えます。そして再びQ,Sの符号を変えます。

このように，1組のS,Qについて4通りの“たすきがけ”をして，次のS,Qに移ります。

こうしてすべての場合についてB=P･S+Q･Rが成立しなければ因数分解できないということになります。

なお，このプログラムでは定数項が0の場合にも別ルーチンにとばして，xをくくり出す処理をしています。

3 4次以下の整式

4次以下の整式の因数分解には因数定理を用います。

$$f(x)=ax^3+bx^2+cx+d=(px-q)(rx^2+sx+t)$$

のように因数分解できたとすればa=p･r，d=−q･tとなることからp,qがそれぞれa,dの約数であることがわかります。

一方，

$$f\left(\frac{q}{p}\right)=(p\times\frac{q}{p}-q)\{r\cdot\left(\frac{q}{p}\right)^2+s\cdot\left(\frac{q}{p}\right)+t\}=0$$

ですからp,qがそれぞれa,dの約数でしかも$f\left(\frac{q}{p}\right)=0$となるp,qが見つかればpx−qが1次因数であることになります。

プログラムを見てください（リスト3）。

330〜390行ではユークリッドの互除法を使って問題の式の係数A(I)：I=K,K−1,……,2,1,0 の最大公約数Bを求めています。

400行で共通因数Cを求め410行でCをくくり出し，因数分解する式の係数をB(I)としています。

430行でこれから因数分解する式の次数をLとします。そして540行へとび1次因数を探します。

540〜550行でB(L)の約数Pを求め560〜580行でB(0)を因数に分解しQ,Sとします

このP,Qについて$f\left(-\frac{Q}{P}\right)=0$ となるかどうかを調べるわけですが，このままの形で計算するわけにはいきません。

コンピュータの内部では2進法で計算されていますから整数以外は近似値であると考えねばなりません。0となるべき値が0とならないことがあります。

それで$f(x)=B(3)x^3+B(2)x^2+B(1)x+B(0)$の場合，

$$f\left(-\frac{Q}{P}\right)=\frac{B(3)\cdot(-Q)^3+B(2)\cdot P\cdot(-Q)^2+B(1)\cdot P^2\cdot(-Q)+b(0)\cdot P^3}{P^3}$$

の分子$F=B(3)\cdot(-Q)^3+B(2)\cdot P\cdot(-Q)^2\cdots\cdots+B(0)\cdot P^3$が0であるかどうかを調べます。

また普通はFを求めるのに

```
10    F=0
20    FOR    I=0    TO    L
30    F=F+B(I)*P^(L-I)*(-Q)^I
40    NEXT
```

とすれば次数に関係なくFOR……NEXTを用いて簡単に計算できるのですが，P^Kが対数を使って計算されているので，やはりFが近似値であると考えなければなりません。そこでP,Qが決まり，$f\left(-\frac{Q}{P}\right)=0$を調べるために740行へとんだときに，次数Lによって750，760，770，780行へ分かれて分子が0であるかを調べます。

$f\left(-\frac{Q}{P}\right)\neq0$であればQとSの値を入れ換えて再び740行へとびます。

QはB(0)の約数ですのでひとつのQについてQ，−Q，S=B(0)/Q，−Sの4通りを計算します。

750〜780行で分子が0になれば790行へ行きPx+Qでf(x)を割ります。

$$f(x)=B(3)x^3+B(2)x^2+B(1)x+B(0)$$
$$=(Px+Q)(C(2)x^2+C(1)x+C(0))$$

であれば，

$$B(3)=P\cdot C(2)$$
$$B(2)=Q\cdot C(2)+P\cdot C(1)$$
$$B(1)=Q\cdot C(1)+P\cdot C(0)$$
$$B(0)=Q\cdot C(0)$$

ですから

$$C(2)=B(3)/P$$
$$C(1)=\{B(2)-Q\cdot C(2)\}/P$$
$$C(0)=\{B(1)-Q\cdot C(1)\}/P$$

となります。

B(3),P,QはわかっているのでC(2)がわかり，C(1),C(0)が続いて求まります。組立除法といわれているものです。この計算を810〜830行でしています。

この商$C(2)x^2+C(1)x+C(0)$について1次因数があるかどうか調べるために，Lの次数をひとつ下げてB(I)=C(I)とします。また1次因数の係数P,QをP(H),Q(H)に入れます。また，1次因数が見つかったときはFLAGを1にします。

すべてのP,Qについて$F\left(-\frac{Q}{P}\right)\neq0$であればFLAGは0のままです。

この計算が終わればメインルーチン470行へ戻ります。

FLAGが0の場合，L<4でL=Kであると，3次以下で1次因数がないのでこの式は因数分解できないことになります。

L<Kであれば因数が見つかっているので結果を書くために1270行へ行きます。

FLAGが1であればまだ1次因数があるかもしれないので再び460行から540行へとび，1次因数を探します。480行でL=1であれば，商が1次式になっているので計算は終わりです。

1次因数があればP(1)，Q(1)，P(2)，Q(2)，……に係数が入っています。 4次=(1次)･(1次)･(2次)のように，2次の因数がある場合2次式の係数はB(2)，B(1)，B(0)に入っています。4次式で1次因数がないときは，2次因数を求めるため900行へ行きます。

$$B(4)x^4+B(3)x^3+B(2)x^2+B(1)x+B(0)$$
$$=(Px^2+R_1x+Q)(Tx^2+R_2x+S)$$

と因数分解できたとすると次の関係が成立します。

$P \cdot T = B(4)$, ……①

$T \cdot R_1 + P \cdot R_2 = B(3)$, ……②

$R_1 \cdot R_2 + P \cdot S + Q \cdot T = B(2)$, ……③

$S \cdot R_1 + Q \cdot R_2 = B(1)$, ……④

$Q \cdot S = B(0)$, ……⑤

①，⑤よりP，T，Q，SはそれぞれB(4)，B(0)の因数として求めることができます。

P，S，Q，Tが決まれば③より$R_1 \cdot R_2 = B(2) - (P \cdot S + Q \cdot T)$の右辺が決まるので$R_1$，$R_2$は右辺$RR = B(2) - (P \cdot S + Q \cdot T)$の約数となります。このP，T，Q，S，$R_1$，$R_2$について　②，④が成立すれば因数分解できることになります。

900～950行でP，T，　Q，Sを決めます。1組のP，TについてQ，Sは4通り考えます。1070行へとび，このP，T，Q，Sについて$RR = B(2) - T \cdot Q - P \cdot S$を計算し$RR = 0$の場合は$R = 0$または$R = 0$となるので1190行へとび各々の場合について調べます。

$RR \neq 0$のときは1090～1110行でR_1，R_2を決め1170行へとんで②，④が成立するかどうかを調べます。

1270行以下は結果の式を画面に書いています。

$x^4 + 4x^3 + 6x^2 + 4x + 1 = (x+1)^4$の場合P(1)=1，Q(1)=1，P(2)=1，Q(2)=1，……P(4)=1，Q(4)=1となっています。

1300行で同じ因数が何回出てくるか調べて指数“^4”を1410行で書くというふうにしています。

式を書く部分はかなり苦労しました。もう少しいい方法がないものかと思っています。

リスト1　連立1次方程式(HuBASIC)

```
100  '******************************************************************
110  '          (ﾕｳﾘｽｳ ｦ ｹｲｽｳ ﾄ ｽﾙ) ﾀｹﾞﾝ1ｼﾞﾚﾝﾘﾂﾎｳﾃｲﾝｷ ﾉ ｲｯﾊﾟﾝｶｲ
120  '                                          X1-turbo  HuBasic
130  '                                          1985/5/11 T.Yaso
140  '******************************************************************
150  CLEAR
160  WIDTH 80
170 INPUT "ﾐﾁｽｳ ﾉ ｶｽﾞ";N
180 INPUT "ﾎｳﾃｲｼｷ ﾉ ｶｽﾞ";M
190 IF M>N THEN NM=M ELSE NM=N
200 DIM A(NM,N+1),B(NM,N+1),T(N),A$(NM,N+1),X$(N+2),T$(N+2)
210 IF N>4 GOTO 230
220 X$(1)="X":X$(2)="Y":X$(3)="Z":X$(4)="W":T$(1)="s":T$(2)="t":T$(3)="u":
     GOTO 240
230 FOR I=1 TO N:SU$=RIGHT$(STR$(I),LEN(STR$(I))-1):X$(I)="X"+SU$:T$(I)="t"+SU$
    :NEXT
240 INPUT "ｹｲｽｳ ﾆ ﾌﾞﾝｽｳ ｦ  1. ﾌｸﾑ。   2. ﾌｸﾏﾅｲ。";Z:CLS
250 ON Z GOTO 330,270
260 GOTO 240
270 PRINT "ｹｲｽｳ ｦ INPUT ｾﾖ。"
280 FOR J=1 TO N:LOCATE 10*J,1:PRINT x$(J):NEXT J:LOCATE 10*J,1:PRINT "ﾃｲｽｳｺｳ"
290 FOR I=1 TO M:FOR J=1 TO N+1
300  LOCATE 10*J,2*I+1:INPUT A(I,J):B(I,J)=1
310 NEXT:NEXT
320 CLS:GOTO 370
330 PRINT "ｹｲｽｳ ｦ INPUT ｾﾖ。   {ﾌﾞﾝｼ}/{ﾌﾞﾝﾎﾞ}"
340 FOR J=1 TO N:LOCATE 10*J,1:PRINT x$(J):NEXT J:LOCATE 10*J,1:PRINT "ﾃｲｽｳｺｳ"
350 FOR I=1 TO M: LOCATE 2,3*I: PRINT "{ﾌﾞﾝｼ}": LOCATE 2,3*I+1: PRINT "{ﾌﾞﾝﾎﾞ}":
FOR J=1 TO N+1
360  LOCATE 10*J,3*I:INPUT A(I,J):LOCATE 10*J,3*I+1:INPUT B(I,J):NEXT:NEXT:CLS
370 IF M>=N GOTO 390
380 FOR I=M+1 TO N:FOR J=1 TO N+1:A(I,J)=0:B(I,J)=1:NEXT:NEXT
390 GOSUB 1090
400  GOSUB 1320
410 '-----------------  ｷﾞｮｳﾚﾂ ﾉ ﾍﾝｹｲ ----------------------
420 FOR K=1 TO N:T=0
430  WHILE A(K,K)=0 :T=T+1: IF K+T>NM GOTO 600
440   FOR J=1 TO N+1:SWAP A(K,J),A(K+T,J):SWAP B(K,J),B(K+T,J):NEXT
450  WEND
460   AA=A(K,K):BB=B(K,K)
470   FOR J=1 TO N+1
480    A=A(K,J)*BB:B=B(K,J)*AA:A=A*SGN(B):B=ABS(B):GOSUB 1260
490    A(K,J)=A:B(K,J)=B
500   NEXT J
510   LOCATE 63,20:INPUT "HIT RETURN KEY";Z:CLS:GOSUB 1320
520   FOR I=1 TO NM:IF I=K GOTO 590
530    AAA=A(I,K):BBB=B(I,K)
540    FOR J=1 TO N+1
550     A=A(I,J)*B(K,J)*BBB-B(I,J)*A(K,J)*AAA:B=B(I,J)*B(K,J)*BBB:GOSUB 1260
560     A(I,J)=A:B(I,J)=B
570    NEXT J
580    LOCATE 63,20:INPUT "HIT RETURN KEY";Z:CLS:GOSUB 1320
590   NEXT I
600 NEXT K
610 GOSUB 1320:PRINT
620 'INPUT "HIT RETURN KEY";Z:CLS
630 GOSUB 1370
640 '-------------------- ｶｲ ﾉ ﾋｮｳｼﾞ ---------------------
650 D=0
660 FOR I=1 TO N
670  IF A(I,I)=1 THEN D=D+1
680 NEXT I
690 '                 < ｶｲ ｶﾞ ｿﾝｻﾞｲｼﾅｲ ﾊﾞｱｲ >
700 FOR I=1 TO NM:E=0
710  FOR J=1 TO N
720   IF A(I,J)=0 THEN E=E+1
730  NEXT J
740   IF E=N AND A(I,N+1)<>0 THEN PRINT "ｶｲ ﾊ ﾅｲ。":GOTO 1070
750 NEXT I
760 '                 <  ｶｲ ｶﾞ ｶｸﾃｲｽﾙ ﾊﾞｱｲ  >
770 IF D<>N GOTO 820
780 FOR I=1 TO N
790  PRINT X$(I);" =";STR$(A(I,N+1));:
      IF B(I,N+1)>1 THEN PRINT "/";RIGHT$(STR$(B(I,N+1)),LEN(STR$(B(I,N+1)))-1);
800 PRINT :NEXT I:GOTO 1070
810 '                 < ｶｲ ｶﾞ ﾑｽｳ ﾆ ｱﾙ ﾊﾞｱｲ >
820 S=0
830 FOR I=1 TO N
840  IF A(I,I)=0 THEN S=S+1:T(S)=I
850 NEXT I
```

```
860 FOR I=1 TO N
870  FOR S=1 TO N-D:IF I=T(S) THEN PRINT X$(I);" = ";T$(S);:GOTO 1010
880  NEXT S
890  PRINT X$(I);" = ";STR$(A(I,N+1));:
     IF B(I,N+1)>1 THEN PRINT "/";RIGHT$(STR$(B(I,N+1)),LEN(STR$(B(I,N+1)))-1);
900  FOR S=1 TO N-D
910   IF A(I,T(S))=0 GOTO 1000
920   IF -A(I,T(S))<0 GOTO 960
930   IF -A(I,T(S))/B(I,T(S))=1 THEN PRINT " +";:GOTO 990
940   PRINT " +";STR$(-A(I,T(S)));:
       IF B(I,T(S))>1 THEN PRINT "/";RIGHT$(STR$(B(I,T(S))),LEN(STR$(B(I,T(S))))
-1);
950    GOTO 980
960   IF -A(I,T(S))/B(I,T(S))=-1 THEN PRINT " -";:GOTO 990
970   PRINT " ";STR$(-A(I,T(S)));:
      IF B(I,T(S))>1 THEN PRINT "/";RIGHT$(STR$(B(I,T(S))),LEN(STR$(B(I,T(S))))-
1);
980   PRINT "·";T$(S);:GOTO 1000
990   PRINT " ";T$(S);
1000   NEXT S
1010  PRINT
1020 NEXT I
1030 IF N>4 THEN PRINT "  ti ハ ニンイ ノ ジッスウ ":GOTO 1070
1040 IF S=1 THEN PRINT "  s ハ ニンイ ノ ジッスウ " :GOTO 1070
1050 IF S=2 THEN PRINT "  s,t ハ ニンイ ノ ジッスウ ":GOTO 1070
1060 IF S=3 THEN PRINT "  s,t,u ハ ニンイ ノ ジッスウ "
1070 END
1080 '-------------- ホウテイシキ ノ ヒョウジ ノ ジュンビ ------------------
1090 FOR I=1 TO NM:SS=0
1100  FOR J=1 TO N
1110   IF A(I,J)=0 THEN A$(I,J)="":GOTO 1200
1120   IF A(I,J)<0 THEN A$(I,J)="- ":GOTO 1140
1130   IF SS=0 THEN A$(I,J)="" ELSE A$(I,J)="+ "
1140   IF ABS(A(I,J)/B(I,J))=1 GOTO 1190
1150   A$(I,J)=A$(I,J)+RIGHT$(STR$(ABS(A(I,J))),LEN(STR$(ABS(A(I,J))))-1)
1160   IF B(I,J)>1 THEN A$(I,J)=A$(I,J)+"/"+RIGHT$(STR$(B(I,J)),LEN(STR$(B(I,J))
)-1)
1170   A$(I,J)=A$(I,J)+"·":GOTO 1190
1180   A$(I,J)=A$(I,J)+"·"
1190   A$(I,J)=A$(I,J)+X$(J):SS=1
1200  NEXT J
1210   A$(I,N+1)=STR$(A(I,N+1))
1220   IF B(I,N+1)>1 THEN A$(I,N+1)=A$(I,N+1)+"/"+RIGHT$(STR$(B(I,N+1)),LEN(STR$
(B(I,N+1)))-1)
1230 NEXT I
1240 RETURN
1250 '-------------- ヤクブン(ユークリッド ノ ゴジョホウ) ---------------
1260 EA=ABS(A):EB=B
1270 R=EA-EB*INT(EA/EB)
1280 IF R<>0 THEN EA=EB:EB=R:GOTO 1270
1290 A=A/EB:B=B/EB
1300 RETURN
1310 '-------------------- ギョウレツ ノ ヒョウジ --------------------
1320 FOR P=1 TO NM:FOR Q=1 TO N+1
1330  LOCATE 10*Q,2*P-1:PRINT STR$(A(P,Q));:
        IF B(P,Q)>1 THEN PRINT  "/";RIGHT$(STR$(B(P,Q)),LEN(STR$(B(P,Q)))-1)
1340 NEXT:NEXT :PRINT
1350 RETURN
1360 '--------------------- ホウテイシキ ノ ヒョウジ ----------------------
1370 FOR I=1 TO M
1380  FOR J=1 TO N
1390   A$(I,J)=SPACE$(10-LEN(A$(I,J)))+A$(I,J)
1400   PRINT USING "&          &";A$(I,J);
1410  NEXT J
1420  PRINT " =";
1430  PRINT A$(I,N+1);
1440  PRINT:PRINT
1450 NEXT I
1460 RETURN
```

リスト2 2次3項式の因数分解(HuBASIC)

```
100 '***************************
110 '*  2ジ3コウシキ ノ インスウブンカイ  *
120 '***************************
130 WIDTH 80: CLS
140 PRINT "モンダイ ノ シキ ヲ INPUT セヨ。"
150 LOCATE 10,2:PRINT "X^2":LOCATE 20,2:PRINT "X"
160 LOCATE 5,2:INPUT A:LOCATE 15,2:INPUT B:LOCATE 25,2:INPUT C
170 IF A=0 THEN PRINT "2ジ ノ ケイスウ Error": END
180 CLS :LOCATE 5,0
190 Z=A: GOSUB 730
200 PRINT "X^2 ";
210 Z=B: GOSUB 780
220 IF B<>0 THEN PRINT "X ";
230 Z=C: GOSUB 800: PRINT
240 IF (B OR C)=0 THEN 630
250 IF C=0 THEN 670
260 AA=ABS(A):CC=ABS(C)
270 FOR I=1 TO SQR(AA)+.5
280   IF AA-INT(AA/I)*I<>0 GOTO 450
290   P=I :R=A/I
300  FOR J=1 TO SQR(CC)+.5
310   IF CC-INT(CC/J)*J<>0 GOTO 440
320   Q=J:S=C/J
330   GOSUB 600
340   IF FL=1 GOTO 480
350   Q=-Q:S=-S
360   GOSUB 600
370   IF FL=1 GOTO 480
380   SWAP Q,S
390   GOSUB 600
400   IF FL=1 GOTO 480
410   Q=-Q:S=-S
420   GOSUB 600
```

```
430   IF FL=1 GOTO 480
440  NEXT J
450 NEXT I
460 PRINT "              ｲﾝｽｳﾌﾞﾝｶｲ ﾃﾞｷﾅｲ｡"
470 END
480 PRINT "          =(";
490 Z=P: GOSUB 730
500 PRINT "X ";
510 Z=Q: GOSUB 800
520 PRINT ")";
530 IF P=R AND Q=S THEN PRINT "^2"; :GOTO 590
540 PRINT "(";
550 Z=R: GOSUB 730
560 PRINT "X ";
570 Z=S: GOSUB 800
580 PRINT ")"
590 END
600 IF B=P*S+Q*R THEN FL=1
610 RETURN
620 'B=0,C=0
630 PRINT "          =";
640 Z=A: GOSUB 730
650 PRINT "X·X": END
660 'C=0
670 PRINT "          =X(";
680 Z=A: GOSUB 730
690 PRINT "X ";
700 Z=B: GOSUB 800
710 PRINT ")": END
720 'Print routine
730 IF Z=1 THEN RETURN
740 IF Z=-1 THEN PRINT "-";: RETURN
750 IF Z>0 THEN PRINT RIGHT$(STR$(Z),LEN(STR$(Z))-1);: RETURN
760 IF Z<0 THEN PRINT Z;
770 RETURN
780 IF Z=1 THEN PRINT "+";: RETURN
790 IF Z=-1 THEN PRINT "-";: RETURN
800 IF Z>0 THEN PRINT "+";RIGHT$(STR$(Z),LEN(STR$(Z))-1);: RETURN
810 IF Z<0 THEN PRINT Z;
820 RETURN
```

リスト3 4次以下の整式の因数分解(HuBASIC)

```
100 PRINT "     ***************************************************************"
110 PRINT "     *     4ｼﾞｲｶ ﾉ ｾｲｼｷ ﾉ ｲﾝｽｳﾌﾞﾝｶｲ (ｲﾝｽｳﾃｲﾘ)                           *"
120 PRINT "     *                                                             *"
130 PRINT "     *                               X1/turbo  [ HuBasic ]         *"
140 PRINT "     *                              1986         T.Yaso            *"
150 PRINT "     ***************************************************************"
160 INIT:WIDTH 80
170 PAUSE 15
180 CLS: CLEAR
190 SHISU$(4)="^4 ":SHISU$(3)="^3 ":SHISU$(2)="^2 ":SHISU$(1)="":SHISU$(0)=""
200 INPUT "ｼﾞｽｳ ｦ INPUT ｾﾖ｡ (2ｼﾞ-4ｼﾞ)";K
210 IF (K<>INT(K)) OR (K<2) OR (K>4) THEN PRINT "ｼﾞｽｳ ﾉ Error": GOTO 1710
220 PRINT "ｹｲｽｳ ｦ INPUT ｾﾖ｡"
230 FOR I=K TO 1 STEP -1
240  LOCATE 60-10*I,4:PRINT "·X";SHISU$(I):LOCATE 55-10*I,4 :INPUT"",A(I)
250 NEXT I
260  LOCATE 55,4:INPUT A(0)
270 IF A(K)=0 THEN PRINT "ｻｲｺｳｼﾞ ﾉ ｹｲｽｳ ﾆ Error": GOTO 1710
280 ' ----------------- ﾖｼｷ ｦ ｶｸ -----------------
290 FOR I=0 TO K:F(I)=A(I):NEXT I:G=K:GOSUB 1590
300  A$=F$
310 CLS:LOCATE 3,3: PRINT A$;"=";
320 ' --------------   ｹｲｽｳ ﾉ ｷｮｳﾂｳｲﾝｽｳ   ------------------
330  B=ABS(A(K))
340  FOR I=K-1 TO 0 STEP -1
350   IF A(I)=0 GOTO 390
360    A=ABS(A(I))
370    D=A-B*INT(A/B)                          : 'ﾕｰｸﾘｯﾄﾞ ﾉ ｺﾞｼﾞｮﾎｳ
380    IF D<>0 THEN A=B:B=D:GOTO 370
390  NEXT I
400  C=B*SGN(A(K)):H=0
410  FOR I=0 TO K :B(I)=A(I)/C:NEXT I          : 'ｷｮｳﾂｳｲﾝｽｳ ｦ ｸｸﾘﾀﾞｽ
420 '
430  L=K
440 FLAG=0: GOSUB 1720: IF L=0 THEN GOSUB 1270: GOTO 1710
450 IF L=1 THEN H=H+1: P(H)=B(1): Q(H)=B(0): GOSUB 1270: GOTO 1710
460 FLAG=0: GOSUB 540
470  IF FLAG=0 GOTO 490
480  IF L>1 GOTO 460 ELSE H=H+1:P(H)=B(1):Q(H)=B(0):GOTO 510
490  IF L=4 GOTO 900
500 IF L=K THEN PRINT "ｲﾝｽｳﾌﾞﾝｶｲ ﾃﾞｷﾅｲ｡":GOTO 1710
510 GOSUB 1270
520 GOTO 1710
530 ' --------------- 1ｼﾞｲﾝｽｳ(ｲﾝｽｳﾃｲﾘ) -----------------
540 FOR P=1 TO B(L)
550    IF B(L)>INT(B(L)/P)*P  GOTO 720
560  FOR Q=1 TO SQR(ABS(B(0)))+.5
570    IF ABS(B(0))>INT(ABS(B(0))/Q)*Q  GOTO 710
580    S=B(0)/Q
590    GOSUB 740
600    IF FLAG=1 GOTO 880
610    SWAP Q,S
620    GOSUB 740
630    IF FLAG=1 GOTO 880
640    Q=-Q :S=-S
650    GOSUB 740
660    IF FLAG=1 GOTO 880
670    SWAP Q,S
680    GOSUB 740
690    IF FLAG=1 GOTO 880
700    S=-S:Q=-Q
710  NEXT Q
```

```
720 NEXT P
730 GOTO 880
740  ON L GOTO 750,760,770,780
750  IF -B(1)*Q+B(0)*P=0 GOTO 800 ELSE 870
760  IF B(2)*Q*Q-B(1)*Q*P+B(0)*P*P=0 GOTO 800 ELSE 870
770  IF -B(3)*Q*Q*Q+B(2)*Q*Q*P-B(1)*Q*P*P+B(0)*P*P*P=0 GOTO 800 ELSE 870
780  IF B(4)*Q*Q*Q*Q-B(3)*Q*Q*Q*P+B(2)*Q*Q*P*P-B(1)*Q*P*P*P+B(0)*P*P*P*P=0 GOTO
800 ELSE 870
790 ' ------------------- ｸﾐﾀﾃｼﾞｮﾎｳ ----------------------
800  C(L)=0
810  FOR I=L TO 1 STEP -1
820   C(I-1)=(B(I)-Q*C(I))/P
830  NEXT I
840  L=L-1
850  FOR I=0 TO L:B(I)=C(I):NEXT:FLAG=1
860  H=H+1:P(H)=P:Q(H)=Q
870  RETURN
880 RETURN
890 ' -------------------  2ｼﾞｲﾝｽｳ  -----------------
900 FLAG=0
910 FOR P=1 TO SQR(B(4))+.5
920  IF B(4)>INT(B(4)/P)*P GOTO 1050
930  FOR Q=1 TO SQR(ABS(B(0)))+.5
940  IF ABS(B(0))>INT((ABS(B(0))/Q)*Q) GOTO 1040
950   T=B(4)/P:S=B(0)/Q
960    GOSUB 1070
970    SWAP Q,S
980    GOSUB 1070
990    Q=-Q :S=-S
1000    GOSUB 1070
1010    SWAP Q,S
1020    GOSUB 1070
1030    S=-S:Q=-Q
1040  NEXT Q
1050 NEXT P
1060 PRINT "ｲﾝｽｳﾌﾞﾝｶｲ ﾃﾞｷﾅｲ｡":GOTO 1710
1070  RR=B(2)-T*Q-P*S
1080 IF RR=0 GOTO 1190
1090  FOR R1=1 TO SQR(SGN(RR)*RR)+.5
1100   IF SGN(RR)*RR<>INT((SGN(RR)*RR/R1)*R1) GOTO 1160
1110     R2=RR/R1
1120   GOSUB 1170
1130   IF FLAG=1 GOTO 1240  ELSE  R1=-R1:R2=-R2
1140   GOSUB 1170
1150  `IF FLAG=1 GOTO 1240  ELSE  R1=-R1
1160  NEXT R1
1170  IF B(3)=T*R1+P*R2 AND B(1)=S*R1+Q*R2  THEN FLAG=1
1180  GOTO 1220
1190  IF B(3)=0 AND B(1)=0 THEN R1=0:R2=0:FLAG=1:GOTO 1220
1200  IF B(3)/P=B(1)/Q THEN R1=0 :R2=B(3)/P:FLAG=1:GOTO 1220
1210  IF B(3)/Q=B(1)/P THEN R2=0 :R1=B(3)/Q:FLAG=1:GOTO 1220
1220  IF FLAG=1 GOTO 1240 ELSE RETURN
1230 RETURN
1240 GOSUB 1480
1250 GOTO 1710
1260 ' ---------------- 1ｼﾞｲﾝｽｳ ｦ ｶｸ --------------------
1270 E=1:IF C=1 GOTO 1290
1280 IF C=-1 THEN PRINT "-"; ELSE PRINT STR$(C);"･";
1290 FOR I=1 TO H
1300  IF P(I)=P(I-1) AND Q(I)=Q(I-1) THEN E=E+1:GOTO 1400
1310   PRINT SHISU$(E);:E=1
1320  IF Q(I)=0 THEN PRINT "X";: GOTO 1400
1330  PRINT "(";
1340  IF P(I)>1 THEN PRINT RIGHT$(STR$(P(I)),LEN(STR$(P(I)))-1);"X";:GOTO 1360
1350  IF P(I)=1 THEN PRINT "X";
1360  IF Q(I)>0 THEN PRINT "+";ELSE 1380
1370   PRINT RIGHT$(STR$(Q(I)),LEN(STR$(Q(I)))-1);:GOTO 1390
1380   PRINT STR$(Q(I));
1390   PRINT ")";
1400 NEXT I
1410   PRINT SHISU$(E);
1420  IF K=H GOTO 1710
1430  G=K-H :FOR I=0 TO G:F(I)=B(I):NEXT I
1440  GOSUB 1590
1450  B$=F$:PRINT "(";B$;")"
1460 RETURN
1470 '-------------------- 2ｼﾞｲﾝｽｳ ｦ ｶｸ --------------------
1480  F(2)=P:F(1)=R1:F(0)=Q:G=2:GOSUB 1590
1490  B$=F$
1500  F(2)=T:F(1)=R2:F(0)=S:G=2:GOSUB 1590
1510  C$=F$
1520  IF C=1 GOTO 1540
1530  IF C=-1 THEN PRINT "-";ELSE PRINT STR$(C);"･";
1540  PRINT "(";B$;")";
1550  IF B$=C$ THEN PRINT SHISU$(2) ELSE PRINT "(";C$;")"
1560 RETURN
1570 '
1580 ' ------------------- ﾀｺｳｼｷ ｦ ﾓｼﾞﾚﾂﾆ --------------------
1590  F$=""
1600 FOR I=G TO 1 STEP -1
1610  IF F(I)>1 THEN
    F$=F$+"+"+RIGHT$(STR$(F(I)),LEN(STR$(F(I)))-1)+"･X"+SHISU$(I):GOTO 1660
1620  IF F(I)=1 THEN F$=F$+"+X"+SHISU$(I):GOTO 1660
1630  IF F(I)=0 GOTO 1660
1640  IF F(I)=-1 THEN F$=F$+"-X"+SHISU$(I):GOTO 1660
1650  IF F(I)<-1 THEN F$=F$+STR$(F(I))+"･X"+SHISU$(I)
1660 NEXT I
1670  IF LEFT$(F$,1)="+" THEN F$= RIGHT$(F$,LEN(F$)-1)
1680  IF F(0)>0 THEN F$=F$+"+"+RIGHT$(STR$(F(0)),LEN(STR$(F(0)))-1) ELSE IF F(0)
<0 THEN F$=F$+STR$(F(0))
1690   FOR I=0 TO 4:F(I)=0:NEXT I
1700 RETURN
1710 LOCATE 5,10:INPUT "HIT RETURN KEY",Z:GOTO 180
1720 FOR I=0 TO K-1
1730 IF B(0)=0 THEN FLAG=1: H=H+1: L=L-1: P(H)=1: Q(H)=0: FOR J=0 TO L: B(J)=B(J
+1): NEXT ELSE RETURN
1740 NEXT: RETURN
```

EXERCISE-18

マシン語体操1・2・3

プログラムは条件しだい

Izumi　Daisuke
泉　大介

先月までのデータ転送/演算命令によって，もう皆さんは Z80 の命令の大半をマスターしたといえます。しかし，まだマシン語プログラムは作れません。特定の目的を達成するのに「条件を判断し，その結果によって違う処理を行う」ということが大切なのはBASICなどでプログラムを組んでいる皆さんには当たり前のことでしょうが，新シリーズではまだマシン語でこれを実現する方法をお話していないからです。そこで，今月はプログラミングの基本である条件分岐について学んでいきます。

マシン語での条件と分岐

先月フラグというものを勉強しましたね。マシン語での条件判断とはこのフラグが立っているかそれとも降りているかを調べることなのです。すなわち，キャリ/ノンキャリ，ゼロ/ノンゼロの4つの条件が成立するかしないかを調べることです。ほかにもあるのですが，とりあえずこの4つがあればこと足ります。この4つの条件と先月やった演算命令とを組み合わせると，BASICで書ける条件くらいは簡単に書いてやることができるのです。

次は分岐命令です。マシン語にもBASICのGOTOに相当するJP(ジャンプ)という命令があります。GOTOで飛び先の行番号を指定して使うのと同じように，JPでは飛び先のアドレスを指定します。たとえば「JP 1FFDH」はS-OSのコールドスタートのアドレスへのジャンプを行います。

ジャンプ命令にはもうひとつJRという命令があります。こちらはジャンプリラティブと読み，相対ジャンプをする命令です。JP命令がジャンプ先をアドレスで指定したのに対し，JR命令は「現在のアドレスよりnバイト前へ，あるいは後ろへジャンプ」というように使います。nは−128〜127の範囲でしか値をとれませんので，長いジャンプにはJP，短いジャンプにはJRと使い分けるのがいいでしょう。なお，ZIMPLでは「JR $8010」というぐあいに書けばなんバイト飛べばいいのかを ZIMPL が自動的に計算してくれます。いちいち自分で数える必要はありませんので安心してください。

条件分岐命令とその使い方

ではいよいよ条件分岐です。条件分岐命令は次のような書式で表します。

```
JP  cc, mn   ;mnは4桁の16進数
JR  cc, e    ;eは1バイトのオフセット
```

ccは条件を表しています。条件にはC, NC, Z, NZの4つがあり，順にキャリ(Carry)，ノンキャリ(Non Carry)，ゼロ(Zero)，ノンゼロ(Non Zero)を表しています。では ZIMPL を使って実習してみましょう。

A＝Bなら「A＝B」，A>Bなら「A>B」，A<Bなら「A<B」と画面に表示するプログラムを考えてみます。BASICなら

```
IF A=B THEN PRINT "A=B"
IF A>B THEN PRINT "A>B"
IF A<B THEN PRINT "A<B"
```

となりますが，マシン語ではこうはいきません。今までの知識を動員して解決を図ってみましょう。

まず「A＝B」など3つの条件を表示する部分ですが，これは

```
8100   41 3D 42      DEFM 'A=B'
8103   0D 00         DEFB $0D, 0
8105   41 3E 42      DEFM 'A>B'
8108   0D 00         DEFB $0D, 0
810A   41 3C 42      DEFM 'A<B'
810D   0D 00         DEFB $0D, 0
```

というぐあいに3種類のメッセージを用意しておき，もしA>Bなら

```
LD      DE, $8105
CALL    $1FE5
```

とすることで画面に表示してやることができます。1FE5Hは文字列を画面に表示するS-OSのサブルーチン♯MSXです。

ではAとBの大きさを比べるにはどうすればいいでしょう。これには先月やったCP命令を使います。「CP B」とすれば

A＝Bならノンキャリ，ゼロ
A>Bならノンキャリ，ノンゼロ
A<Bならキャリ，ノンゼロ

となるんでしたね。ここでひとつ注意しておくことは，ノンキャリとなるのは「A>B」のときではなく「A≧B」のときであるということです。あとは今やったばかりの条件分岐を使えばいいわけです。プログラムは次のようになります。

```
8000   3E 0A         LD     A, 10
8002   06 0A         LD     B, 10
8004   B8            CP     B
8005   28 09         JR     Z, $8010
8007   30 0E         JR     NC, $8017
8009   11 0A 81      LD     DE, $810A
800C   CD E5 1F      CALL   $1FE5
800F   C9            RET
8010   11 00 81      LD     DE, $8100
8013   CD E5 1F      CALL   $1FE5
8016   C9            RET
8017   11 05 81      LD     DE, $8105
801A   CD E5 1F      CALL   $1FE5
801D   C9            RET
```

まず8000H, 8002HでAとBに数値を入れ，8004Hでこの2つを比較します。もしゼロなら，つまりA＝Bなら8010Hへジャンプさせま

す。8010Hからは「A=B」と表示するルーチンになっています。もしノンキャリなら「A≧B」ということなのですが，「A=B」のときは8005Hで除いてあるので「A>B」ですね。8017Hへジャンプさせ表示を行わせます。そして8009Hからは「A<B」と表示させるルーチンになっています。

このプログラムを見ておわかりのように「CALL $1FE5, RET」という命令が3カ所もありむだですね。そこで

```
8005   28 07       JR     Z, $800E
8007   30 0A       JR     NC, $8013
8009   11 0A 81    LD     DE, $810A
800C   18 08       JR     $8016
800E   11 00 81    LD     DE, $8100
8011   18 03       JR     $8016
8013   11 05 81    LD     DE, $8105
8016   CD E5 1F    CALL   $1FE5
8019   C9          RET
```

というぐあいに，8009Hと条件分岐先の800EH，8013HではDEへのアドレスセットだけを行い，表示ルーチン呼び出しは1カ所にまとめてしまう（このプログラムでは8016H）という手を使っています。

そして，LD命令でフラグが変わらないことを利用するとこのプログラムはさらに短くなります。

```
8005   11 00 81    LD     DE, $8100
8008   28 08       JR     Z, $8012
800A   11 05 81    LD     DE, $8105
800D   30 03       JR     NC, $8012
800F   11 0A 81    LD     DE, $810A
8012   CD E5 1F    CALL   $1FE5
8015   C9          RET
```

条件を判断してからメッセージのアドレスをセットするのではなく，メッセージのアドレスをセットしてから条件判断をしてやるわけです。この手法はZ80でプログラムを作るときに頻繁に使われます。ぜひマスターしてください。

ここで条件分岐の考え方のコツを伝授しておきましょう。多彩な条件を記述できるような印象を受けるBASICのIF文ですが，実際に使う場面をよく考えてみるとそのほとんどは等しいか等しくないか，および大小比較だけです。そこで次のような方法を公式として覚えてしまうというのは有効な手です。

```
1)  IF  A=B
      CP    B
      JR    Z,～   または  JP    Z,～
2)  IF  A<>B
      CP    B
      JR    NZ,～  または  JP    NZ,～
3)  IF  A>=B
      CP    B
      JR    NC,～  または  JP    NC,～
4)  IF  A<B
      CP    B
      JR    C,～   または  JP    C,～
```

もうひとつ，BASICの特徴を考えるとTHENの後ろに処理を書いてやることができるという点があります。たとえば「IF A>B THEN A=A−1:B=B+1」のようにです。これは「IF 〈条件〉 THEN 〈行番号〉」あるいは「IF 〈条件〉 GOTO」しかマシン語にはないのだと考えると，どう処理すればいいのかおわかりでしょう。

さらに「IF 〈条件〉 AND 〈条件〉 OR 〈条件〉」のような場合には，これらをバラバラにして「IF 〈条件〉 GOTO」を組み合わせて考えてみると解決できます。たとえば「IF(A>B AND B>C) OR B>D」ですと，

```
10 IF A>B GOTO 30
20 GOTO 40
30 IF B>C GOTO 60
40 IF B>D GOTO 60
50 〈条件不成立時の処理〉
60 〈条件成立時の処理〉
```

というぐあいです。なんだかこんなことをすると遅くなってしまいそうですが，そこはマシン語。超高速に処理してくれます。実際BASICは「IF(A>B AND B>C) OR B>D」を実行するのに，マシン語よりはるかに複雑な処理をしているのですから。

ミサイルを飛ばしてみよう

では次にマシン語でループを作る方法をお目にかけます。「ミサイルを飛ばす」というテーマでやってみましょう。

ミサイルを飛ばすのは次のような方法で行います。まず，座標(X, Y)に“ >”を書き，次にX座標をひとつ増やして（X+1,Y)に“ >”を書く。この作業を画面の端まで繰り返せばいいのです。こうすれば前に書いた“>”をスペースが消し，新たな位置に“>”を書きますから，あたかも“>”が飛んでいくように見えますね。新しい座標をセットするのはS-OSの#LOCというルーチンでできます。LにX座標を，HにY座標をセットして呼び出せば（L, H）にカーソルを動かしてくれます。“ >”の表示は先ほど使った#MSXでできます。ではプログラムしてみましょう。

```
8000   3E 0C       LD     A, $0C
8002   CD F4 1F    CALL   $1FF4
8005   06 26       LD     B, 38
8007   11 00 81    LD     DE, $8100
800A   21 00 00    LD     HL, 0
800D   CD 1E 20    CALL   $201E
8010   CD E5 1F    CALL   $1FE5
8013   2C          INC    L
8014   78          LD     A, B
8015   BD          CP     L
8016   20 F6       JR     NZ, $800D
8018   CD EE 1F    CALL   $1FEE
801B   C9          RET
8100   20 3E       DEFM   “ >”
8102   00          DEFB   0
```

8000H，8002Hでまず画面をクリアし，8005H～800AHでレジスタを初期化します。BにはX座標の最大値，DEには表示する“ >”が入れてあるアドレス，HLには最初のカーソル位置をセットしています。800DH～8016Hがループを作っていて，まずカーソル位置をセットして“ >”を表示させます。次にX座標をひとつ増やし，これが最大値であるBと同じになったかどうかを判断。同じでなければ800DHに帰ってもう一度カーソルセットからやり直します。X座標が最大値38になったなら8018Hで改行して801BHでプログラムは終了となります。8100H，8102Hは表示する文字列とエンドコード00Hです。

ではこのプログラムを実行してみてください。なにがなんだかわからないうちに終わってしまったでしょう。これがマシン語のスピードなのです。このままではどこがミサイルなんだかわかりませんので，もう少しスピードを落としてやりましょう。BASICで「FOR I=0 TO 100：NEXT」とやるのと同じ感覚で空ループを中に入れてやります。

```
8013  CD 20 80   CALL  $8020
8016  2C         INC   L
8017  78         LD    A, B
8018  BD         CP    L
8019  20 F2      JR    NZ, $800D
801B  CD EE 1F   CALL  $1FEE
801E  C9         RET
```

このように8013H以降を打ち込み直してください。8013Hで空ループを行うサブルーチンを呼び出してやるわけです。そして8020Hから次のプログラムを入れてやります。

```
8020  78         LD    A, B
8021  32 31 80   LD    ($8031), A
8024  01 FF 03   LD    BC, $3FF
8027  0B         DEC   BC
8028  79         LD    A, C
8029  B0         OR    B
802A  20 FB      JR    NZ, $8027
802C  3A 31 80   LD    A, ($8031)
802F  47         LD    B, A
8030  C9         RET
```

では実行してみてください。どうですか，ちょっとはそれらしくなったでしょう。8024HでBCに入れている値を大きくすればもっと遅く，小さくすればもっと速くなります。ではこのサブルーチンがなにをやっているのかを調べてみましょう。

8000HからのプログラムではBにX座標の最大値を入れてあります。ですから，まず8020H，8021HでBをメモリに入れ保存しておきます。「LD (mn),B」という命令はありませんから，まずAに移してから保存します。続いて8024HでBCにループ回数を入れます。ここから1ずつ引いていって，BCが0になったら帰るというルーチンを作ってやるわけです。先月やったように「DEC BC」ではキャリ，ゼロどちらのフラグとも変化しませんから，まず8028HでAにCを入れ，これとBのORをとってやることでBC=0かどうかを判断しています。つまりCとBのORをとってやるわけですね。この結果ゼロになるのはB=C=0のときだけです。ゼロにならなかったら802AHで8027Hへとループさせ，BCの内容をさらに減らします。BC=0となったら保存しておいたBを取り出し，サブルーチンは終了します。

このようにCPだけでなく，フラグが変化するあらゆる命令で条件判断をさせることが可能です。HLとDEを足してみてキャリが出たら，つまりオーバーフローしたら分岐するというようなことも当然可能です。「CP ～，JR NC，～」という型の条件分岐に慣れたら，こういう手法も勉強してみてください。

大ちゃんのワンポイントレッスン

この前おもしろいプログラムを見かけました。サブルーチンへパラメータを渡す方法なのですが，

```
    CALL  LINE
    DEFW  0, 0, 320, 199, 7    ; X1, Y1, X2, Y2, color
```

のようにして呼び出しているようなのです。今までパラメータはレジスタで渡すものだと思い込んでいたので意表をつかれました。確かにこうすればレジスタ数以上のパラメータを渡すことも可能です。自分でもこのようなサブルーチンを作ってみようと思ったのですが，わからないのはどうやってLINEルーチンはパラメータを読み出すのだろうということです。ダンプリストだったため，どんな方法でやっているのかわかりません。泉さん教えてください。

山梨県　相原　透

引き数が多いときによく使われる方法ですね。また何度も呼び出す場合にはレジスタにパラメータをセットしてから呼び出すよりプログラムが短くなりますし，見た目もすっきりとしますので好んでこちらの方法を使う人も少なくないようです。

この方法はリターンアドレスがスタックに積んであることを利用したパラメータの受け渡し法です。わかりやすくするためにパラメータを全部足した答えをHLに入れて返すADDALLというサブルーチンを考えてみます。このサブルーチンは

```
    CALL  ADDALL
    DEFW  250, 300, 200, 100, 0
```

というぐあいに呼び出し，最後の0はデータの終わりを示すことにしましょう。ADDALLは次のようになります。

```
ADDALL : POP   IX           ; リターンアドレスを取り出す
         PUSH  DE           ; とりあえず保存
         LD    L, (IX)
         INC   IX
         LD    H, (IX)      ; 最初のパラメータを取り出す
         INC   IX           ; 次のパラメータのアドレス
ADDAL1 : LD    E, (IX)
         INC   IX
         LD    D, (IX)      ; 次のパラメータを取り出す
         INC   IX
         LD    A, E
         OR    D
         JR    Z, ADDEND    ; ゼロなら終了
         ADD   HL, DE       ; そうでなければ足して
         JR    ADDAL1       ; ループを続ける
ADDEND : POP   DE           ; 保存しておいたDEを取り出し
         PUSH  IX           ; リターンアドレスを積んで
         RET                ; 終了
```

まず最初にスタックに積んであるリターンアドレスをIXに取り出します。リターンアドレスはCALL命令の次ですから，最初のパラメータが書いてあるアドレスをIXは指すことになりますね。IXをインクリメントさせながらパラメータを取り出していきます。そしてこのパラメータが0かどうかの判断を行い，ノンゼロなら足し算を行いさらにパラメータを取り出すためにループします。最後のパラメータである0を取り出したときIXはパラメータの次のアドレス，つまり次の命令を指していますから，スタックにIXを戻してRETすればZ80はサブルーチンの実行を終わり，次の命令を実行してくれるという仕組みになっています。

IXを使うと遅くなるので，実際にはHL，DE，BCだけを使って処理を行います。ヒントは「EX DE，HL」。挑戦してみてください。

S-OSにもこれと同じ方法を使ったルーチンがあります。#MPRNTというのがそうで，CALLのあとに表示したい文字列を置き，

```
    CALL  $1FE2
    DEFM  "HELLO"
    DEFB  $0D, 0
```

というぐあいに使います。最後の0が文字列のエンドマークです。どちらもスタックの性質をうまく利用したプログラムですね。

日齢：生まれてからの日数

皆さんは今日が生まれてから何日目に当たるのかいえますか。誕生日は毎年お祝いをするくせに「生誕10000日記念」なんてことをやる風習はちょっとないようです。不思議ですね。10000日も生きてきたんです。なんらかのお祝いをしてもよさそうに思うのですが。面白そうなテーマなので，先月ダンプリストだけ発表したバイオリズムプログラムのメインルーチンに変更を加え，この“日齢”を知ることができるように改造してみました。今月はこれを含めたメインルーチンのソースリストを使って解説していきます。

先月の復習

先月号ではバイオリズムプログラムのサブルーチンの解説をしました。サブルーチンといっても全サブルーチンではなく，私がいつも最初に用意する「これだけは絶対に必要になる」と考えたサブルーチンです。どのようなサブルーチンだったかというと，

1) 9000H ：TIMES……HLDE＝HL×DE
2) 90FAH ：QUOT ……HLDE＝HLDE÷BC, DE'＝HLDE mod BC
3) 9137H ：SIN ……HL＝HL×sin(DE)
4) 917BH ：DAYS ……HLDE＝DE−1年，B−1月までの日数
5) 9215H ：DIF ……HLDE＝(ACC)−HLDE

でした。簡単に説明しておきます。1)，2)，3)はそれぞれ掛け算，割り算，sin関数ルーチンです。4)は西暦元年１月１日から西暦(DE−1）年(B−1)月までの日数を求めるサブルーチン。5)は32ビット長の引き算を行うために用意したサブルーチンで，(ACC)に引かれる数の下位16ビット，(ACC+2）に引かれる数の上位16ビットをセットし，HLDEに引く数をセットして使います。ACC は9226Hに置いてあります。

今月のサブルーチン

それではメインルーチンを作っているうちに欲しくなったサブルーチンをまとめて解説しておきましょう。リスト１です。

173〜180行のTRNSは，入力された誕生日や調べたい年月をワ

今月登場する命令たち(16語)

LD	値を入れる。「LD (9876H), A」で9876H番地にＡが入る
CALL	サブルーチンを呼ぶ。「CALL NZ, #NL」はノンゼロなら#NLをコールする
RET	サブルーチンから帰る。「RET C」はキャリなら帰る
PUSH	スタックにレジスタの値を保存する。(ex.「PUSH HL」)
POP	スタックからレジスタに値を取り出す。(ex.「POP DE」)
OR	A＝A OR m
CP	Aとmを比較する。結果はフラグに残る
ADD	A＝A+m, HL＝HL+rp。rpはレジスタペア(HL, DE, BC)
SUB	A＝A−m
INC	r＝r+1。rはレジスタ(B, C, D, E, H, L, (HL), A)
DEC	r＝r−1
JP	BASICのGOTOに相当。「JP 1FFDH」は1FFDHへジャンプする
JR	相対ジャンプを行う
DJNZ	「DEC B」「JR NZ, 〜」を１命令で行う。フラグの変化なし
EX	「EX (SP), HL」はスタックトップとHLレジスタの内容を交換する
EXX	BC, DE, HLをBC', DE', HL' と交換する

リスト１　今月のサブルーチン

```
8141           173 TRNS:
8141 06 08     174         LD      B,8
8143 1A        175 TRNS1:  LD      A,(DE)
8144 77        176         LD      (HL),A
8145 23        177         INC     HL
8146 13        178         INC     DE
8147 10 FA     179         DJNZ    TRNS1
8149 C9        180         RET
814A           181
814A           182 HENKAN:
814A 21 00 00  183         LD      HL,0
814D 06 04     184         LD      B,4
814F 1A        185 HENKN1: LD      A,(DE)
8150 13        186         INC     DE
8151 CD 67 81  187         CALL    BAI       ; *10+A
8154 10 F9     188         DJNZ    HENKN1
8156 E3        189         EX      (SP),HL ; Year
8157 E5        190         PUSH    HL        ; Ret ADRS
8158           191         ;
8158 06 02     192 HENKN2: LD      B,2
815A 21 00 00  193         LD      HL,0
815D 1A        194 HENKN3: LD      A,(DE)
815E 13        195         INC     DE
815F CD 67 81  196         CALL    BAI
8162 10 F9     197         DJNZ    HENKN3
8164 E3        198         EX      (SP),HL ; Month
8165 E5        199         PUSH    HL        ; Ret ADRS
8166 C9        200         RET
8167           201 ;
8167 D5        202 BAI:    PUSH    DE
8168 29        203         ADD     HL,HL     ; *2
8169 5D        204         LD      E,L
816A 54        205         LD      D,H       ; DE=HL*2
816B 29        206         ADD     HL,HL     ; *4
816C 29        207         ADD     HL,HL     ; *8
816D 19        208         ADD     HL,DE     ; *10
816E D6 30     209         SUB     '0'       ; A=A-30H
8170 5F        210         LD      E,A
8171 16 00     211         LD      D,0
8173 19        212         ADD     HL,DE     ; HL*10+A
8174 D1        213         POP     DE
8175 C9        214         RET
8176           215
8176           216 SEITAN:
8176 C5        217         PUSH    BC
8177 D5        218         PUSH    DE
8178 E5        219         PUSH    HL        ; HLDE=ｳﾏﾚﾀ ﾋ ｶﾗﾉ ﾆｯｽｳ
8179 D5        220         PUSH    DE
817A E5        221         PUSH    HL
817B 21 18 00  222         LD      HL,24     ; (24,0)
817E CD 1E 20  223         CALL    #LOC
8181 11 1B 82  224         LD      DE,SEIMES
8184 CD E5 1F  225         CALL    #MSX
8187 E1        226         POP     HL
8188 D1        227         POP     DE
8189 01 0A 00  228         LD      BC,10
818C 3E 05     229         LD      A,5       ; loop counter
818E CD FA 90  230 SEITN1: CALL    QUOT      ; HLDE/10
8191 F5        231         PUSH    AF
8192 D9        232         EXX
8193 7B        233         LD      A,E       ; A=HLDE'=ｱﾏﾘ
8194 D9        234         EXX
8195 C6 30     235         ADD     A,'0'
8197 CD F4 1F  236         CALL    #PRINT
819A 3E 1D     237         LD      A,1DH     ; CSR LEFT
819C CD F4 1F  238         CALL    #PRINT
819F CD F4 1F  239         CALL    #PRINT
81A2 F1        240         POP     AF
81A3 3D        241         DEC     A
81A4 20 E8     242         JR      NZ,SEITN1
81A6           243         ;
81A6 21 25 00  244         LD      HL,37     ; (37,0)
81A9 CD 1E 20  245         CALL    #LOC
81AC 11 28 82  246         LD      DE,SEIMS1
81AF CD E5 1F  247         CALL    #MSX
81B2 E1        248         POP     HL
81B3 D1        249         POP     DE
81B4 C1        250         POP     BC
81B5 C9        251         RET
81B6           252
```

ークエリアに転送するサブルーチンです。先月遊んだ方はわかると思いますが，このバイオリズムプログラムではまず誕生日を，それから調べたい年月を尋ねてきます。１回目はどちらも入力しなければいけませんが，２回目以降は省略することができるのです。たとえば，１回目は1987年５月のバイオリズムを調べ，そのままこんどは６月のバイオリズムを調べたいと思ったなら，２回目の誕生日入力はリターンキーのみで済ますことができます。こんなことができるのもTRNSルーチンで転送してあるからなのです。見てのとおりDEの示すアドレスからＢバイトをアドレスHLへ転送します。

182行からのHENKAN サブルーチンが今月の目玉です。このプログラムは西暦と月日を文字から数値に変換するものなのですが，「CALL HENKAN」とやって呼び出すと，変換した答えをスタックに積んで帰ってくるのです。つまり，

```
CALL  HENKAN
POP   DE
POP   HL
```

とやると，DEには月が，HLには西暦が取り出されます。

図1　結果をスタックで返す

a) サブルーチンコール直後のスタック	b) これではRETできない	c) こういうぐあいに積む必要がある
	変換結果	リターンアドレス
リターンアドレス	リターンアドレス	変換結果

これまで私はさんざん「値の引き渡しにはメモリかレジスタを使い，決してスタックを使ってはいけない」といってきました。「さもないと暴走します」ともいってきました。それはサブルーチンからのリターンアドレスもスタックに積んであるからだということくらい皆さんご承知ですよね。にもかかわらず，このHENKANプログラムではスタックを使って変換結果を渡しているのです。どういう仕組みになっているんだと思いますか。

図1を見てください。サブルーチンが呼び出された直後，スタックはa)のようになっています。ここで変換結果をPUSHしますとb)のようになり，これでは「RET」で即暴走ですね。スタックを使って値を返すにはc)のような積み方をしなければならないのです。これなら「RET」した先で「POP」することによって値をちゃんと取り出せます。ではどうすればc)のような積み方ができるでしょう。答えは先月導入したばかりの命令「EX (SP), HL」にあります。プログラムを追いながら説明していきましょう。

182行にきた時点でスタックには呼び出し元へのリターンアドレスが積んであります（図1のa)に相当)。まずこれを覚えておきましょう。183～188行で(DE)～(DE+3)の4文字を数値に変換します。これは西暦の変換です。187行のBAIサブルーチンではHL=HL×10+(A−'0')を計算します。10進変数はもうおなじみですね。追ってみてください。変換の結果はHLに残ります。つまり，188行のループを回り終えるとHLには西暦が入るのです。さてここからが重要です。189行で「EX (SP), HL」を実行するとスタックトップとHLの内容が入れ換わります。スタックトップはリターンアドレス，HLは西暦でしたから，これでスタックトップが西暦，そしてHLにはリターンアドレスが入ることになります。190行でHLをスタックに積めば，みごと図1のc)のようなスタックが完成です。

192～197行では今度は月を変換してやります。そして西暦のときと同じように198，199行でスタックトップと変換結果を交換。あとは「RET」してやればいいだけです。

202～214行のBAIルーチンはHL=HL×10+(A−'0')を計算するルーチンです。DEは次に変換する文字が入っているアドレスを指していますから202，213行で保存します。10倍の方法，AをHLに加える方法ともに皆さんにはおなじみですね。

216～251行のSEITANが今回新たに追加した部分です。ここでは画面に「セイタン______ニチ」という表示を行います。216行にきた時点でHLDEには，生まれた日から調べたい月の前の月までに何日が過ぎたかという情報が入っています。この情報はSEITANルーチンから帰ってからも使いますので217～219行で保存しておきます。また，カーソル位置のセットやメッセージの表示などでHL，DEともに使いますから，さらに220，221行でDEとHLを保存します。222～225行で（24,0）にカーソルをセットし，「セイタン」と表示して準備は終わりです。226，227行で保存しておいたHLとDEを取り出し，日数表示の開始です。

リスト4の270行に「セイタン……」というメッセージがありますが，セイタンの後ろにスペースが開けてありますね。なぜこのようになっているのかといいますと，日数を10進数で表示する場合に1の位から順に表示していくのがもっとも簡単だろうと考えたからなのです。まず1の位を表示し，カーソルを左に2つ戻して今度は10の位を表示する。そして……。と表示をしていくことにします。

228行の時点でHLDEにはスタックから取り出された「日数」が入っていますね。これを10で割った余りが1の位です。次に今の割り算の商を10で割った余りを求めます。これが10の位です。この要領で10000の位まで順に計算し表示を行います。先月作ったQUOTルーチンの仕様に合わせて228行でBCに割る数である10をまずセット。229行でAにループ回数である5をセットします。

230行でHLDE÷BCを計算。ループカウンタであるAを保存しておいて，Aに割り算の余りを取り出します。これに'0'を加えると数値は数字になりますね。余りを表示したあと237～239行でカーソルを2つ左に戻します。つまり今表示した1の位の左にカーソルを動かすわけです。240行でループカウンタを取り出し，1減じてゼロにならなければ再び今の作業を繰り返します。これで10000の位まで，つまり5桁の表示が終了です。244～247行で「ニチ」と表示し，保存しておいたレジスタを取り出して終了します。

以上の流れを追ってみておわかりかと思いますが，数値は必ず5桁で表示されるのです。たとえば生誕1000日なら「セイタン 01000ニチ」となります。プログラムを簡単にするためにこのようにしたのですが，頭の0が気になる方はいささか間抜けではありますが次のような方法で取り去ることができます。

1)　表示し終わったら#SCRNで画面を左桁から順に読み出す
2)　“0”ならそこに“　”を表示
3)　違うなら終了

ただし，この方法では生誕90日などの表示の際に「セイタン」と数字の間がかなり広がってしまうことになります。もっとも，皆さんの中に生まれてから2桁，3桁の日数しかたってないなんて人はまずないでしょうからよけいな心配かもしれませんが。

逆にBASICのPRINT文のように左詰めで表示するには，まず10000で割った商を表示し，つぎに今の余りを1000で割った答えを表示というぐあいに処理すれば簡単です。この方法をこのまま実行すればやはり頭に余計な0が付いてしまいます。これを取る方法はフラグをひとつ用意し，

1)　フラグをまず0にしておく
2)　フラグが0なのに割り算の商が0のときは表示しない
3)　フラグが0のときに商が0以外ならフラグを1にしてからその答えを表示する
4)　フラグが1なら商を表示する

とすれば実現できます。もちろんこれはひとつの方法で，ほかにもいろいろな手があります。考えてみてください。

メインルーチンの内容

ではいよいよメインルーチンに取りかかります。メインルーチンは大きく分けて次のような構成になっています。

1)　誕生日，調べる月の入力
2)　画面の初期化
3)　生まれてから調べる前月までに経過した日数の算出
4)　感情，身体，知性のsinカーブの表示

順に見ていきましょう。

18～37行が1)にあたります。画面に入力を促すメッセージを表

示し，入力された数字をTRNSを使って誕生日，調べる月それぞれのワークに転送します。誕生日の入力は4桁の西暦2桁の月2桁の日で行います。たとえば1960年1月1日生まれなら「19600101」とします。調べたい月は誕生日の入力から日を除いて行います。1987年6月を調べたいなら「198706」と入力します。この数字列を転送してとっておくわけですね。入力が省略されたときにはキー入力バッファの先頭がエンドコード00_Hになっています。24〜26行，33〜35行でこれをチェックし，省略されているときにはワークへの転送を行いません。つまり前回転送されている数字が有効になるのです。以後，西暦元年からの日数の計算などはすべてワークに入っている数字を対象に行いますので，リターンキーだけを押して入力を省略しても平気なわけです。

39〜73行が2)です。まず画面を消去し，39〜55行で「バイオリズム　○ネン○ガツ」と表示します。西暦と月は先ほど転送しておいたデータを使っています。次に5日おきに画面に“：”を表示します。55行の実行で現在カーソルは（0，2）にあります。ここからTABと名付けた文字列を横に7個，縦に21個表示して，5日ごとの縦線を表示するのです(57〜64行)。縦線が気に入らなければTABというデータ（リスト4）を変更してください。最後に66〜73行で日付けを画面のまん中に表示します。66〜73行では簡単にするために1の位だけを表示しています。10日分まとめてHIというデータにしてありますので(リスト4)，これを変更すればデザインを変えることができます。

3)の日数の算出にいきましょう。今月のサブルーチンで説明したHENKANを使い，75，76行でまず調べたい年月をスタックへ積みます。次に誕生年月を77，78行でスタックに積み，最後に誕生日を積みます。79行の実行が終わるとスタックは図2のようになります。

下準備ができたら80行です。81〜84行で誕生日，月，年の順に取り出し，日はもう一度スタックに積んでおきます。先月用意したDAYSルーチンはDE年B月という形式で呼び出しますから，レジスタをこれに合わせてやります。いまBCに月が入っています。月は12までしかありませんから実際にはCに月が入っていますね。そこで85行でCをBにコピーし，86行でDAYSを呼び出します。この結果HLDEに西暦元年からの日数が返ってきますから，先ほど保存しておいた日を余っているBCに取り出し(87行)，HLDEにこれを加えます。以上で西暦元年から誕生日まで何日かということがHLDEに入ります。次に調べたい年月が西暦元年から何日にあたるのかを計算するため，今求めた誕生日のほうは93，94行でいったんメモリへ保存しておきます。

96〜105行で調べたい年月のほうの計算をし，101，102行でこれをACCへセットします。これから先ほど求めた誕生日の計算結果を引いてやると，生まれてから何日たったかという答えがHLDEに求まりますね。ここでSEITANルーチンを呼び出して生誕何日と画面に表示させます。調べる年月のほうは年と月しか入力しませんから，SEITANで表示されるのは画面に表示されている月の前の月の末日までの日数です。調べる年月のほうもちゃんと日まで入力させるようにして，調べたい日が何日目なのかをきちんと表示させるのはそう難しくはないでしょう。挑戦してみてください。

図2　スタックに積まれているデータ

誕生日
誕生月
誕生年
調べる月
調べる年

リスト2　メインルーチン

```
0000                1 ; %/%/%/%/%/%/%/%/%/%
0000                2 ;       ﾊﾞｲｵ ﾘｽﾞﾑ
0000                3 ; %/%/%/%/%/%/%/%/%/%
0000                4
8000                5          ORG     8000H
8000                6          ;
8000                7 #PRINT:  EQU     1FF4H
8000                8 #LETNL:  EQU     1FEEH
8000                9 #MSX:    EQU     1FE5H
8000               10 #GETL:   EQU     1FD3H
8000               11 #PRTHL:  EQU     1FBEH
8000               12 #LOC:    EQU     201EH
8000               13 #FLGET:  EQU     2021H
8000               14 ;
8000               15 #KBFAD:  EQU     1F76H
8000               16
8000               17 SHOKI:
8000 3E 0C         18          LD      A,0CH
8002 CD F4 1F      19          CALL    #PRINT
8005 11 B6 81      20          LD      DE,BMES
8008 CD E5 1F      21          CALL    #MSX
800B ED 5B 76 1F   22          LD      DE,(#KBFAD)
800F CD D3 1F      23          CALL    #GETL
8012 1A            24          LD      A,(DE)
8013 B7            25          OR      A
8014 28 06         26          JR      Z,SHOKI1
8016 21 2F 82      27          LD      HL,BIRTH
8019 CD 41 81      28          CALL    TRNS
801C 11 D2 81      29 SHOKI1:  LD      DE,DMES
801F CD E5 1F      30          CALL    #MSX
8022 ED 5B 76 1F   31          LD      DE,(#KBFAD)
8026 CD D3 1F      32          CALL    #GETL
8029 1A            33          LD      A,(DE)
802A B7            34          OR      A
802B 28 06         35          JR      Z,GAMEN
802D 21 37 82      36          LD      HL,DATE
8030 CD 41 81      37          CALL    TRNS
8033               38          ;
8033 11 F3 81      39 GAMEN:   LD      DE,TITLE1
8036 CD E5 1F      40          CALL    #MSX
8039 21 37 82      41          LD      HL,DATE
803C 06 04         42          LD      B,4
803E 7E            43 GAMEN1:  LD      A,(HL)
803F 23            44          INC     HL
8040 CD F4 1F      45          CALL    #PRINT
8043 10 F9         46          DJNZ    GAMEN1
8045 11 00 82      47          LD      DE,TITLE2
8048 CD E5 1F      48          CALL    #MSX
804B 06 02         49          LD      B,2
804D 7E            50 GAMEN2:  LD      A,(HL)
804E 23            51          INC     HL
804F CD F4 1F      52          CALL    #PRINT
8052 10 F9         53          DJNZ    GAMEN2
8054 11 04 82      54          LD      DE,TITLE3
8057 CD E5 1F      55          CALL    #MSX
805A               56          ;
805A 11 0A 82      57          LD      DE,TAB
805D 0E 15         58          LD      C,21
805F 06 07         59 GAMEN3:  LD      B,7
8061 CD E5 1F      60 GAMEN4:  CALL    #MSX
8064 10 FB         61          DJNZ    GAMEN4
8066 CD EE 1F      62          CALL    #LETNL
8069 0D            63          DEC     C
806A 20 F3         64          JR      NZ,GAMEN3
806C               65          ;
806C 21 01 0C      66          LD      HL,0C01H ; (1,12)
806F CD 1E 20      67          CALL    #LOC
8072 11 10 82      68          LD      DE,HI
8075 06 03         69          LD      B,3
8077 CD E5 1F      70 GAMEN5:  CALL    #MSX
807A 10 FB         71          DJNZ    GAMEN5
807C 3E 31         72          LD      A,'1'
807E CD F4 1F      73          CALL    #PRINT
8081               74          ;
8081 11 37 82      75          LD      DE,DATE
8084 CD 4A 81      76          CALL    HENKAN  ; (SP-)=Date
8087 11 2F 82      77          LD      DE,BIRTH
808A CD 4A 81      78          CALL    HENKAN  ; (SP-)=Birth year and month
808D CD 58 81      79          CALL    HENKN2  ; (SP-)=Birthday
8090               80 BIO:
8090 E1            81          POP     HL      ; Day
8091 C1            82          POP     BC      ; Month
8092 D1            83          POP     DE      ; Year
8093 E5            84          PUSH    HL      ; save Day again
8094 41            85          LD      B,C     ; B=Month
8095 CD 7B 91      86          CALL    DAYS    ; HLDE=days
8098 C1            87          POP     BC      ; Day
8099 EB            88          EX      DE,HL
809A 09            89          ADD     HL,BC
809B EB            90          EX      DE,HL
809C 30 01         91          JR      NC,BIO2
809E 23            92          INC     HL
809F ED 53 2B 82   93 BIO2:    LD      (BRTH),DE
80A3 22 2D 82      94          LD      (BRTH+2),HL
80A6               95          ;
80A6 C1            96          POP     BC      ; Month
80A7 D1            97          POP     DE      ; Year
80A8 41            98          LD      B,C     ; Month
80A9 CD 7B 91      99          CALL    DAYS
80AC              100          ;
80AC ED 53 26 92  101          LD      (ACC),DE
80B0 22 28 92     102          LD      (ACC+2),HL
80B3 ED 5B 2B 82  103          LD      DE,(BRTH)
80B7 2A 2D 82     104          LD      HL,(BRTH+2)
80BA CD 15 92     105          CALL    DIF
80BD CD 76 81     106          CALL    SEITAN  ; ｾｲﾀﾝ Xﾆﾁ ﾉ ﾋｮｳｼﾞ
80C0 E5           107          PUSH    HL
80C1 21 21 00     108          LD      HL,33
80C4 22 0D 81     109          LD      (BIOSB1+1),HL
80C7 22 1F 81     110          LD      (BIOSB3+1),HL
80CA 3E 45        111          LD      A,'E'
80CC 32 38 81     112          LD      (BIOSB4+1),A
80CF E1           113          POP     HL
80D0 CD 0A 81     114          CALL    BIOSUB
80D3 E5           115          PUSH    HL
80D4 21 17 00     116          LD      HL,23
80D7 22 0D 81     117          LD      (BIOSB1+1),HL
80DA 22 1F 81     118          LD      (BIOSB3+1),HL
80DD 3E 50        119          LD      A,'P'
80DF 32 38 81     120          LD      (BIOSB4+1),A
80E2 E1           121          POP     HL
80E3 CD 0A 81     122          CALL    BIOSUB
80E6 E5           123          PUSH    HL
80E7 21 1C 00     124          LD      HL,28
80EA 22 0D 81     125          LD      (BIOSB1+1),HL
80ED 22 1F 81     126          LD      (BIOSB3+1),HL
80F0 3E 49        127          LD      A,'I'
80F2 32 38 81     128          LD      (BIOSB4+1),A
80F5 E1           129          POP     HL
80F6 CD 0A 81     130          CALL    BIOSUB
80F9 21 27 00     131          LD      HL,39   ; (39,0)
80FC CD 1E 20     132          CALL    #LOC
80FF CD 21 20     133          CALL    #FLGET
8102 FE 1B        134          CP      1BH
8104 C2 00 80     135          JP      NZ,SHOKI
8107 C3 EE 1F     136          JP      #LETNL
810A              137
```

画面にバイオリズムを表示する

いよいよ4)の表示がやってきました。実際のsin計算と表示は次に説明するBIOSUBというサブルーチンがすべてやっていますので,メインルーチンでは何日周期のカーブか,どんなキャラクタでカーブを描くかという指示を107～130行で行っているだけです。感情,身体,知性の順にカーブを描かせていますので，カーブが重なってしまうところではあとから書いたカーブが先に書いてあったカーブを消してしまうことになります。「俺は感情のカーブにいちばん興味があるんだ」という方はこれらを描かせる順番を変えてください。具体的には107～114行,115～122行,123～130行の3つの固まりの順番を変えればいいわけです。またカーブを描くキャラクタがどうもいまいちと思う方は111,119,127行でAにセットしているキャラクタを変えてお好みのカーブにしてください。

3つのカーブの表示が終わったら，(39,0)でカーソルを点滅させてキー入力を待ちます。ここでブレイクキーが押されたら改行して終了。ブレイクキー以外のキーが押されたときはもう一度誕生日の入力に戻ります。

ではリスト3のBIOSUBです。この説明に入る前にもう一度バイオリズムの式を復習しておきましょう。

1)〈感情〉: sin(N×360°÷33)
2)〈身体〉: sin(N×360°÷28)
3)〈知性〉: sin(N×360°÷23)

ここでNは生まれた日からの日数を表しています。この中で3)の知性を例にとって説明しましょう。N×360°÷23という式はN÷23×360°としても変わりませんね。ここでN÷23の商をP，余りをQとすると，上の式はさらに(P＋Q÷23)×360°と変形してやることができます。これを展開すると(P×360°)＋(Q÷23×360°)。これをN×360°÷23の代わりに3)の式に入れると

3')〈知性〉: sin((P×360°)＋(Q÷23×360°))

です。ところがsin関数というものは，sin(x)＝sin(x＋360°)という性質がありますから，3')の式は

3")〈知性〉: sin(Q÷23×360°)

というのと同じことなのです。先月作ったsin関数ルーチンはDEで角度を指定するようになっていますので，3)の式を使うと生まれてから4187日までのバイオリズムしか調べてやることができません。4188日以上だと，23で割ったあと360倍するところで65535を越えてしまい,正しい値を持てなくなってしまうのです。4187日，これは約11年です。これでは実用にはならないといえるでしょう。一方3")のほうですと,Qは23で割った余りなのですから必ず23より小さいはずですね。これなら360倍しても大丈夫です。

ところでQは調べたい月の前の月の末日までの日数を23で割った余り，たとえば5月のカーブを調べたいと思っているときには4月30日までの日数を23で割った余りになっています。ですから5月のカーブを描かせたいと思ったら,

Y＝sin((Q＋X)÷23×360°)　　ただし1≦X≦31

という式に従って描いていけばいいことになります。

ここでひとつ問題になるのは，ディスプレイ上の座標がグラフ用紙の座標とちと違うということです。X座標のほうはよいのですが，Y座標が問題です。そこで上の式をディスプレイ用にちょっと変形して,

Y＝12－10×sin((Q＋X)÷23×360°)

という式を使います。この手の変形はBASICでもおなじみですね。ではリスト3を見てください。

142，143行で日数を入れてあるHLDEを保存しておきます。そして144～146行でまず日数を23で割った余りを求めます。23の横にXCHという文字がありますね。これは表示するカーブによってメインルーチンから数字が書き換えられることを意味しています。147行でループカウンタをセットしてカーブを描き始めます。処理を簡単にするため必ず31日分のカーブを描くようにしました。

148行でまずループカウンタを保存します。日数を23で割った余りはいまDEに入っていますから,まずこれを1増やし○月1日のsinの値を計算します。150行でDEを保存しておき，精度を上げるためまず360倍してから23で割ります(151～154行)。153行の23もメインルーチンから書き換えられます。これでDEには上の式の(Q＋X)÷23×360°が入りました。先月作ったsinルーチンの仕様に合わせて155行でHLに10を入れ，156行でHL×sin(DE)を計算します。この結果は必ず10以下になりますね。つまり答えはLに入って返ってきます。そこで157，158行でAに12－Lを算出してY座標を求め，これをHにセットしておきます。

次にX座標の計算ですが，これにはループカウンタBを利用し32－Bで求めます。160，161行で保存しておいたレジスタを取り出します。いまBは31ですから，32－Bを計算すればX座標は1となり，2度目にここにきたときにはBは30ですから32－Bは2となります。うまくX座標を求めることができますね。162～164行でX座標を計算しLにセットします。これで#LOCを呼び出す準備が整いました。165行で(L, H)にカーソルをセットします。

あとはここにカーブを描くキャラクタを表示すればいいだけです。166，167行で知性を表す"I"を表示します。168行でループを行い，31日分全部を表示するとカーブができているという寸法です。ループが終われば保存しておいた日数を取り出して終了します(169～171行)。

リスト4はメッセージを集めました。お好きなように変更して遊んでください。

アセンブルは次のように行います。先月号のソースリストを入力してある方は今月分と先月分で分割アセンブルを行ってください。先月号をお持ちでない方は

TIMES : EQU　9000H
QUOT : EQU　90FAH
SIN :　EQU　9137H
DAYS :　EQU　917BH

リスト3　sinカーブを描く

```
810A                138 ;
810A                139 ;   ｸﾞﾗﾌ ﾋｮｳｼﾞ ﾙｰﾁﾝ
810A                140 ;
810A                141 BIOSUB:
810A D5             142         PUSH    DE
810B E5             143         PUSH    HL
810C 01 17 00       144 BIOSB1: LD      BC,23    ; XCH
810F CD FA 90       145         CALL    QUOT
8112 D9             146         EXX
8113 06 1F          147         LD      B,31
8115 C5             148 BIOSB2: PUSH    BC
8116 13             149         INC     DE
8117 D5             150         PUSH    DE
8118 21 68 01       151         LD      HL,360
811B CD 00 90       152         CALL    TIMES
811E 01 17 00       153 BIOSB3: LD      BC,23    ; XCH
8121 CD FA 90       154         CALL    QUOT     ; DE=ｶｸﾄﾞ
8124 21 0A 00       155         LD      HL,10
8127 CD 37 91       156         CALL    SIN
812A 3E 0C          157         LD      A,12
812C 95             158         SUB     L
812D 67             159         LD      H,A
812E D1             160         POP     DE
812F C1             161         POP     BC
8130 3E 20          162         LD      A,32
8132 90             163         SUB     B
8133 6F             164         LD      L,A
8134 CD 1E 20       165         CALL    #LOC
8137 3E 49          166 BIOSB4: LD      A,'I'    ; XCH
8139 CD F4 1F       167         CALL    #PRINT
813C 10 D7          168         DJNZ    BIOSB2
813E E1             169         POP     HL
813F D1             170         POP     DE
8140 C9             171         RET
8141                172
```

```
DIF:  EQU  9215H
ACC:  EQU  9226H
```

というラベル定義を16行の前に入れてからアセンブルし，リスト6をロードしてから実行してください。

説明の都合上リストは順に並んでいません。入力するときにはリスト2，3，1，4の順に打ち込んでください。行番号の順に打ち込めばいいわけです。

プログラムのバージョンアップ

本文中でも触れましたが，画面デザインには比較的簡単に手を加えてやることができます。また日齢をちゃんと表示するように変更するのは皆さんにとってよい勉強になるでしょう。自分の気に入るようにバージョンアップしてみてください。

40桁しか表示できない機種にはちょっと無理なのですが，80桁でグラフを0.5日刻みに表示するともっと滑らかなグラフにすることができます。具体的にどのようにすればいいのかといいますと，まず146行でレジスタの表裏をひっくり返したあと，DEを2倍しておきます。そして151行で360倍する代わりに180倍することにし，ループの回数を現在の31回から62回に増やせばいいのです。もちろん162行でAにセットする数は63にしてやらなければいけませんし，画面デザインもそれに合わせて変更してやる必要があります。挑戦してみてください。

リスト4　メッセージデータ

```
81B6 59 6F 75 72    253 BMES:    DEFM    'Your Birthday (yyyymmdd) ?'
81BA 20 42 69 72
81BE 74 68 64 61
81C2 79 20 28 79
81C6 79 79 79 6D
81CA 6D 64 64 29
81CE 20 3F
81D0 0D 00          254          DEFB    13,0
81D2 4D 6F 6E 74    255 DMES:    DEFM    'Month you wanna know (yyyymm) ?'
81D6 68 20 79 6F
81DA 75 20 77 61
81DE 6E 6E 61 20
81E2 6B 6E 6F 77
81E6 20 28 79 79
81EA 79 79 6D 6D
81EE 29 20 3F
81F1 0D 00          256          DEFB    13,0
81F3 0C             257 TITLE1:  DEFB    0CH
81F4 CA DE B2 B5    258          DEFM    'ﾊﾞｲｵﾘｽﾞﾑ : '
81F8 D8 BD DE D1
81FC 20 3A 20
81FF 00             259          DEFB    0
8200 C8 DD 20       260 TITLE2:  DEFM    'ﾈﾝ '
8203 00             261          DEFB    0
8204 B6 DE C2       262 TITLE3:  DEFM    'ｶﾞﾂ'
8207 0D 0D 00       263          DEFB    0DH,0DH,0
820A                264 ;
820A 3A 20 20 20    265 TAB:     DEFM    ':    '
820E 20
820F 00             266          DEFB    0
8210 31 32 33 34    267 HI:      DEFM    '1234567890'
8214 35 36 37 38
8218 39 30
821A 00             268          DEFB    0
821B                269 ;
821B 20 20 20 BE    270 SEIMES:  DEFM    '   ｾｲﾀﾝ
821F B2 C0 DD 20
8223 20 20 20 20
8227 00             271          DEFB    0
8228 C6 C1          272 SEIMS1:  DEFM    'ﾆﾁ'
822A 00             273          DEFB    0
822B                274 ;
822B 00 00 00 00    275 BRTH:    DEFW    0,0
822F 00 00 00 00    276 BIRTH:   DEFS    8
8233 00 00 00 00
8237 00 00 00 00    277 DATE:    DEFS    8
823B 00 00 00 00
```

リスト5　メインルーチン全リスト

```
8000 3E 0C CD F4 1F 11 B6 81 : 72
8008 CD E5 1F ED 5B 76 1F CD : 7B
8010 D3 1F 1A B7 28 06 21 2F : 41
8018 82 CD 41 81 11 D2 81 CD : 42
8020 E5 1F ED 5B 76 1F CD D3 : 81
8028 1F 1A B7 28 06 21 37 82 : F8
8030 CD 41 81 11 F3 81 CD E5 : C6
8038 1F 21 37 82 06 04 7E 23 : A4
8040 CD F4 1F 10 F9 11 00 82 : 7C
8048 CD E5 1F 06 02 7E 23 CD : 47
8050 F4 1F 10 F9 11 04 82 CD : 80
8058 E5 1F 11 0A 82 0E 15 06 : CA
8060 07 CD E5 1F 10 FB CD EE : 9E
8068 1F 0D 20 F3 21 01 0C CD : 3A
8070 1E 20 11 10 82 06 03 CD : B7
8078 E5 1F 10 FB 3E 31 CD F4 : 3F
---------------------------------
SUM: EC A8 28 65 A7 F8 29 45 4EC1

8080 1F 11 37 82 CD 4A 81 11 : 92
8088 2F 82 CD 4A 81 CD 58 81 : EF
8090 E1 C1 D1 E5 41 CD 7B 91 : 72
8098 C1 EB 09 EB 30 01 23 ED : E1
80A0 53 2B 82 22 2D 82 C1 D1 : 63
80A8 41 CD 7B 91 ED 53 26 92 : 12
80B0 22 28 92 ED 5B 2B 82 2A : FB
80B8 2D 82 CD 15 92 CD 76 81 : E7
80C0 E5 21 21 00 22 0D 81 22 : F9
80C8 1F 81 3E 45 32 38 81 E1 : EF
```

```
80D0 CD 0A 81 E5 21 17 00 22 : 97
80D8 0D 81 22 1F 81 3E 50 32 : 10
80E0 38 81 E1 CD 0A 81 E5 21 : F8
80E8 1C 00 22 0D 81 22 1F 81 : 8E
80F0 3E 49 32 38 81 E1 CD 0A : 2A
80F8 81 21 27 00 CD 1E 20 CD : A1
---------------------------------
SUM: C4 F9 98 AC 95 EE 99 EE 001B

8100 21 20 FE 1B C2 00 80 C3 : 5F
8108 EE 1F D5 E5 01 17 00 CD : AC
8110 FA 90 D9 06 1F C5 13 D5 : 35
8118 21 68 01 CD 00 90 01 17 : FF
8120 00 CD FA 90 21 0A 00 CD : 4F
8128 37 91 3E 0C 95 67 D1 C1 : A0
8130 3E 20 90 6F CD 1E 20 3E : A6
8138 49 CD F4 1F 10 D7 E1 D1 : C2
8140 C9 06 08 1A 77 23 13 10 : AE
8148 FA C9 21 00 00 06 04 1A : 08
8150 13 CD 67 81 10 F9 E3 E5 : 99
8158 06 02 21 00 00 1A 13 CD : 23
8160 67 81 10 F9 E3 E5 C9 D5 : 57
8168 29 5D 54 29 29 19 D6 30 : 4B
8170 5F 16 00 19 D1 C9 C5 D5 : C2
8178 E5 D5 E5 21 18 00 CD 1E : C3
---------------------------------
SUM: 98 E9 63 F4 F1 D5 A4 ED 73FB
```

```
8180 20 11 1B 82 CD E5 1F E1 : 80
8188 D1 01 0A 00 3E 05 CD FA : E6
8190 90 F5 D9 7B D9 C6 30 CD : 75
8198 F4 1F 3E 1D CD F4 1F CD : 1B
81A0 F4 1F F1 3D 20 E8 21 25 : 8F
81A8 00 CD 1E 20 11 28 82 CD : 93
81B0 E5 1F E1 D1 C1 C9 59 6F : 08
81B8 75 72 20 42 69 72 74 68 : 00
81C0 64 61 79 20 28 79 79 79 : F1
81C8 79 6D 6D 64 64 29 20 3F : A3
81D0 0D 00 4D 6F 6E 74 68 20 : 33
81D8 79 6F 75 20 77 61 6E 6E : 31
81E0 61 20 6B 6E 6F 77 20 28 : 88
81E8 79 79 79 79 6D 6D 29 20 : 07
81F0 3F 0D 00 0C CA DE B2 B5 : 67
81F8 D8 BD DE D1 20 3A 20 00 : BE
---------------------------------
SUM: 17 43 B6 61 43 62 35 81 8E3D

8200 C8 DD 20 00 B6 DE C2 0D : 28
8208 0D 00 3A 20 20 20 20 00 : C7
8210 31 32 33 34 35 36 37 38 : A4
8218 39 30 00 20 20 20 BE B2 : 39
8220 C0 DD 20 20 20 20 20 00 : 3D
8228 C6 C1 00 00 00 00 00 00 : 87
8230 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
8238 00 00 00 00 00 00 00    : 00
---------------------------------
SUM: C5 DD AD 94 4B 74 F7 F7 A5D7
```

リスト6　先月のサブルーチン

```
9000 D5 D9 21 00 00 11 00 00 : E0
9008 C1 D9 3E 10 D9 EB 29 EB : C0
9010 ED 6A D9 29 30 08 D9 EB : 55
9018 09 EB 30 01 23 D9 3D 20 : 7E
9020 EB D9 C9 B7 20 04 21 00 : 89
9028 00 C9 FE 5A C8 D6 01 87 : 47
9030 5F 16 00 E5 21 48 90 19 : 6C
9038 5E 23 56 E1 CD 00 90 E5 : FA
9040 21 00 80 19 E1 D0 23 C9 : 57
9048 78 04 EF 08 66 0D DC 11 : D3
9050 50 16 C2 1A 33 1F A1 23 : 58
9058 0C 28 74 2C D9 30 3A 35 : 4C
9060 96 39 EF 3D 42 42 90 46 : 55
9068 D9 4A 1C 4F 58 53 8F 57 : 1F
9070 BE 5B E6 5F 07 64 20 68 : 51
9078 31 6C 39 70 39 74 2F 78 : 9A
---------------------------------
SUM: 87 6E 54 D3 2F 98 C9 2A 6736

9080 1C 7C 00 80 DA 83 A9 87 : A5
9088 6D 8B 27 8F D6 92 79 96 : 25
9090 11 9A 9C 9D 1B A1 8E A4 : D2
9098 F3 A7 4C AB 97 AE D5 B1 : 5C
90A0 05 B5 27 B8 3A BB 3F BE : 8B
90A8 35 C1 1B C4 F3 C6 BB C9 : 12
90B0 73 CC 1C CF B4 D1 3C D4 : BF
90B8 B3 D6 1A D9 6F DB B4 DD : 57
90C0 E7 DF 09 E2 19 E4 17 E6 : AB
90C8 04 E8 DE E9 A6 EB 5C ED : 8D

90D0 FF EE 90 F0 0E F2 78 F3 : D8
90D8 D0 F4 15 F6 47 F7 65 F8 : 6A
90E0 70 F9 68 FA 4C FB 1C FC : 2A
90E8 D9 FC 82 FD 18 FE 99 FE : 01
90F0 07 FF 60 FF A6 FF D8 FF : E1
90F8 F6 FF F5 C5 D9 C1 21 00 : 6A
---------------------------------
SUM: ED FC 52 E7 A9 02 6D 61 B1D4

9100 00 11 00 00 D9 3E 20 EB : 33
9108 29 EB ED 6A D9 EB ED 6A : 86
9110 EB ED 6A D5 E5 CD 28 91 : 82
9118 E1 D1 38 03 CD 28 91 D9 : 4C
9120 38 01 1C 3D 20 E1 F1 C9 : 4D
9128 EB B7 ED 42 EB D0 67 7D : 70
9130 D6 01 6F 7C 26 00 C9 F5 : A6
9138 C5 D5 E5 AF 32 7A 91 21 : 8C
9140 00 00 01 68 01 CD FA 90 : C1
9148 D9 21 B3 00 B7 ED 52 30 : D3
9150 0C EB 11 B4 00 B7 ED 52 : B2
9158 EB 3C 32 7A 91 3E 5A BB : B7
9160 7B 30 03 3E B4 93 E1 CD : E1
9168 23 90 3A 7A 91 B7 28 06 : DD
9170 EB 21 00 00 ED 52 D1 C1 : DD
9178 F1 C9 00 F5 C5 CD BF 91 : 91
---------------------------------
SUM: FD 3A 20 2F 07 61 A4 0D DD10

9180 E5 1B D5 D5 21 00 00 01 : CC
9188 04 00 CD FA 90 EB E3 EB : 14
9190 D5 01 64 00 CD FA 90 EB : 7C
9198 E3 EB 01 90 01 CD FA 90 : B7
91A0 EB D1 B7 ED 52 D1 19 E3 : 7F
91A8 11 6D 01 CD 00 90 E3 19 : D8
91B0 EB E1 30 01 23 E3 19 EB : 07
91B8 E1 30 01 23 C1 F1 C9 D5 : 85
91C0 C5 D5 21 00 00 01 04 00 : C0
91C8 CD FA 90 D9 7B B2 D1 20 : 4E
91D0 1C D5 01 64 00 CD FA 90 : AD
91D8 D9 7B B2 D1 20 0B 01 90 : 93
91E0 01 CD FA 90 D9 7B B2 20 : 7E
91E8 04 3E 1D 18 02 3E 1C 32 : 05
91F0 0B 92 C1 DD E5 DD 21 0A : 28
91F8 92 16 00 05 28 08 DD 5E : 18
---------------------------------
SUM: 92 28 2C D5 38 10 E7 1D 2BEC

9200 00 DD 23 19 10 F8 DD E1 : DF
9208 D1 C9 1F 1C 1F 1E 1F 1E : 4F
9210 1F 1F 1E 1F 1E C5 4D 44 : EF
9218 2A 26 92 B7 ED 52 EB 2A : ED
9220 28 92 ED 42 C1 C9 00 00 : 73
9228 00 00                   : 00
---------------------------------
SUM: 42 7D DF 4D FB F6 34 6D 8D8B
```

THE SENTINEL

今回でS-OSもとうとう２周年を迎えました。２年前，必要最小限の入出力ルーチンをまとめてS-OS“MACE”として発表して以来，共通化の思想のもとに多くのアプリケーションが作られてきました。メーカーから与えられたものではなく，私たちが構想し，私たちの手で作りあげたものを結集して新たに共通化されたコンピュータの世界を築きあげていく，それがS-OSの基本姿勢です。実際これまで全機種共通システムで発表されたプログラムは，アセンブラ，デバッガといった開発ツールや入力ツールMACINTO-Cなどひとつの標準として必要なもの以外ほとんどすべてが読者による投稿作品で占められています。

１年目はMZ，X１シリーズだけでスタートしたこの実験も２年目では共通システムの構想に賛同した人たちの手でPC，SMC，PASOPIAと移植され，さらに大きな広がりをみせています。また，S-OSとは違った角度から共通化に取り組む動きも活発です。各機種の拡張I/Oを統合する共通I/OポートやリアルタイムグラフィックパッケージMAGICはすでにS-OSと結合し，互いにシステムとしての可能性を広げています。1987年２月号のデータコンバータや1986年１～４月号に掲載されたBASIC DATA LIST，1986年10，11月号のIOCS DATA LISTなどもS-OSと同じ思想を持つ試みだといえます。今後もますます多方面にわたる共通化の可能性を摸索していきましょう。システムによって分野は違っても，それぞれが弁証法的に結合することで，より高次元の共通システムを構築していくことができるのですから。

さてこれからのS-OSでは“SWORD”以上に強力なシステムを作ること，CPUの壁を越えること，アプリケーションのいっそうの充実を図ること，さらにはソフトハウスに衝撃を与えるような新しい視野に立ったソフトウェアを発表することを目標とします。“MACE”から始めてここまで鍛えあげられたS-OS，成長してこそのロールプレイングシステムです。私たちの力でこれまで誰もなしえなかった夢を実現させようではありませんか。

●コンパイラ発表&ZEDA再掲載

ついにFuzzyBASICコンパイラが発表されました。プログラミングはFuzzyBASIC上で行えますので誰でも手軽に高速なアプリケーションを作れるようになったのです。もともとシステム関係の処理が強力なFuzzyBASICですから，このコンパイラでほかのコンパイラやシステム関係を記述することも夢ではありません。しかもメモリいっぱいのオブジェクトを出力可能なのですからS-OSの主力開発ツールとなる可能性も秘めています。

また，エディタアセンブラZEDAの再掲載は皆さんの強い要望により実現したものです。改良によって平均10%程度の高速化とハッシュテーブルの節約が達成されました。改良といっても短いプログラムでは1，2秒の高速化にすぎませんが，ハッシュテーブルを有効に使えるようになったことのほうが意義深いといえるでしょう。これによりいままで以上に大きなプログラムが開発可能になったのです。

FuzzyBASICコンパイラにいちだんと強力になったZEDA，皆さん使いこなしてどんどん大作を作ってくださいね。３年目のS-OSも主役は皆さんなのですから。

インタラプト　コンパイラ物語
第44部　FuzzyBASICコンパイラ
第45部　エディタアセンブラZEDA-3

全機種共通システム掲載記事

■85年６月号
序論　共通化の試み
第１部　S-OS“MACE”
第２部　Lisp-85インタプリンタ
第３部　チェックサムプログラム
■85年７月号
第４部　マシン語プログラム開発入門
第５部　エディタアセンブラZEDA
第６部　デバッグツールZAID
■85年８月号
第７部　ゲーム開発パッケージBEMS
第８部　ソースジェネレータZING
■85年９月号
インタラプト　S-OS番外地
第９部　マシン語入力ツールMACINTO-S
第10部　Lisp-85入門(1)
■85年10月号
第11部　仮想マシンCAP-X85
連載　Lisp-85入門(2)
■85年11月号
連載　Lisp-85入門(3)
■85年12月号
第12部　Prolog-85発表
■86年１月号
第13部　リロケータブルのお話
第14部　FM音源サウンドエディタ
■86年２月号
第15部　S-OS“SWORD”
第16部　Prolog-85入門(1)
■86年３月号
第17部　magiFORTH発表
連載　Prolog-85入門(2)
■86年４月号
第18部　思考ゲームJEWEL
第19部　LIFE GAME
連載　基礎からのmagiFORTH
連載　Prolog-85入門(3)
■86年５月号
第20部　スクリーンエディタE-MATE
連載　実戦演習magiFORTH
■86年６月号
第21部　Z80TRACER
第22部　magiFORTH TRACER
第23部　ディスクダンプ&エディタ
第24部　“SWORD”2000 QD
連載　対話で学ぶ magiFORTH
特別付録　PC-8801版S-OS“SWORD”
■86年７月号
第25部　FM音源ミュージックシステム
付録　FM音源ボードの製作
連載　計算力アップのmagiFORTH
特別付録　SMC-777版S-OS“SWORD”
■86年８月号
第26部　対局五目並べ
第27部　MZ-2500版S-OS“SWORD”
■86年９月号
第28部　FuzzyBASIC発表
連載　明日に向かってmagiFORTH
■86年10月号
第29部　ちょっと便利な拡張プログラム
第30部　ディスクモニタDREAM
第31部　FuzzyBASIC料理法〈1〉
■86年11月号
第32部　パズルゲームHOTTAN
第33部　MAZE in MAZE
連載　FuzzyBASIC料理法〈2〉
■86年12月号
第34部　CASL & COMET
連載　FuzzyBASIC料理法〈3〉
■87年１月号
第35部　マシン語入力ツールMACINTO-C
連載　FuzzyBASIC料理法〈4〉
■87年２月号
第36号　アドベンチャーゲームMARMALADE
第37部　テキアベ作成ツールCONTEX
■87年３月号
第38部　魔法使いはアニメがお好き
第39部　アニメーションツールMAGE
付録　“SWORD”再掲載とMAGICの標準化
■87年４月号
第40部　INVADER GAME
第41部　TANGERINE
■87年５月号
第42部　S-OS“SWORD”変身セット
第43部　MZ-700用“SWORD”をQD対応に

＊以上のアプリケーションは，基本システムであるS-OS“MACE”またはS-OS“SWORD”がないと動作しませんのでご注意ください。

コンパイラ物語

Nakano Shuichi
中野 修一

FuzzyBASIC，いやS-OS初のコンパイラの登場です。喜びのあまり町内を1周してきた人もいれば，「コンパイラってなーに?」などとお父さんに聞いた人もいることでしょう。なにがそんなに嬉しいのか。実をいうとこれには深～いふか～いわけがあるのです。

コンピュータ言語

コンピュータの高級言語には非常に多くの種類がありますが，それらはすべて実行方式によってコンパイラ，インタプリタのどちらかに分類されます。BASIC，APL，LISP，PROLOG，LOGOなどは通常インタプリタ言語と呼ばれ，それ以外のほとんどの言語，FORTRAN，COBOL，C，Pascalなどがコンパイラ言語と呼ばれていることは皆さんもご存じでしょう。

コンパイラ言語の特徴について述べる前に，ここで簡単にコンピュータ言語の歴史についてまとめておきます。まずコンピュータが誕生したときには“言語”というものは存在しませんでした。最初のコンピュータといわれるENIACではプログラムは論理回路を組み換えること，たくさんのケーブルを一定の手順で継ぎ直すことで行われていました。やがてEDSAC以降フォン・ノイマン式，すなわちメモリ上にプログラムを置き逐次実行する方式が採用されるようになると，ここでやっとマシンコードをもっと人間のわかりやすい記号で表記する言語“アセンブラ”が登場するわけです。そのアセンブラではマシンコードとニーモニックが1対1に対応しており，結局はそのCPUの仕様に従ったプログラムを書かねばなりません。

初期のコンピュータ技術者にとっては「手続きを与えるとかってにマシン語を生成してくれるプログラム」というのは，現在の「目的を与えてやると手続きを生成してくれるプログラム」以上に夢のプログラムだったにちがいありません。このような「自動プログラム」言語を求めてさまざまな試みが行われ，そのなかからついにいくつかの“高級言語”が生み出されてきました。その代表がFORTRANです。

FORTRANは数式をそのまま記述できるので科学計算に好んで用いられました。ほとんどのFORTRAN処理系は実行の前にプログラムをまとめてマシン語に変換してしまうのでコンパイラ(翻訳するもの)と呼ばれています。コンパイラというものをひと言でいえば「人間にわかりやすい形で書かれたプログラムをマシン語（もしくはそれに近いもの）に変換するプログラム」ということになり，このときのマシン語への変換処理をコンパイルと呼びます。

それに対してFORTRANを初心者でも手軽に扱えるようにした言語BASICは生まれたときからインタプリタ（通訳）の形式をとっていました。よくインタプリタでは実行時に1行ずつマシン語に変換するという説明がされますが，実際にマシン語を生成しているわけではありません。インタプリタはBASICのプログラムを順に解析しその内容に応じて処理ルーチンを呼び出しパラメータを渡す，まさに通訳なのです。

BASICはなぜ遅い

よくコンパイラは速いという話を耳にします。マシン語になっているから速いのは当たり前という気もしますが，1つひとつの命令を見ればインタプリタだって結局はマシン語で処理されているのですからそんなに極端な差は出ないように思われます。ではインタプリタはなぜ遅いのでしょう。

BASICなどでは実行の際に各命令について解釈，文法チェック，パラメータのチェック，エラー処理などを行い実行ルーチンを呼び出しますが，こういった一連の動作を各命令単位で繰り返しているのです。一方コンパイラでは文法エラーがあるようなプログラムではマシン語に変換できませんのでコンパイル時にまっさきに文法チェックを行います。それもプログラムの全域にわたって一度に行われますので，あとは実行時のエラーだけをチェックすればよいことになります。

また，インタプリタではFOR文などで繰り返し処理をするときにも一度チェックの終わった部分を何度も再チェックしていくのですから当然効率はよくないのですが，これはインタプリタの構造上いたしかたないことかもしれません。

コンパイラではFOR文に相当する処理をそのまま繰り返し処理を含んだマシン語に翻訳しますのでループ関係は非常に高速になります。そのほかの処理もマシン語に変換する際に最適化という処理が加えられるので全体的に効率のよいオブジェクトを得ることができるのです。性能のよいコンパイラではアセンブラで作ったオブジェクトとそれほど変わらないものを出力します。

文法チェックというのはプログラムを作成する段階で必要なだけなのですが，実行時にもこれらのチェックを行っていることがBASICの遅さの最大の原因でしょう。

パソコンとコンパイラ

では，どうしてパソコンに使用されているBASICがインタプリタなのでしょうか。ひとつにはメモリ効率の問題があります。オンメモリのコンパイラではある言語で書かれたソースプログラムをオブジェクトコード（マシン語）に変換して実行しますので，ソース/オブジェクト/コンパイラの3つを同時にメモリ上に持っていなければなりません。またオブジェクトの実行にはランタイムルーチンと呼ばれる基本サブルーチンパッケージが必要なのですが，16ビット用コンパイラ言語のなかにはランタイ

ムルーチンだけで50Kバイトなんてものもあるのですから，そら恐ろしい話です。

次に操作性の問題もあります。通常インタプリタはエディタを内蔵していますのでそのままテキストを作成，即実行できます。しかしコンパイラは基本的に「ソースプログラムをマシン語に変換するプログラム」ですからソースプログラムの作成には「ソースプログラムを作成するプログラム」すなわちエディタが必要です。また多くのコンパイラは直接実行できるマシン語を生成せず，いったんリロケータブルオブジェクトというものを出力します。リロケータブルといっても別に相対ジャンプの山を出力するわけではなく，アドレスがまだ確定していないオブジェクトを生成するという意味です。それらを実行するためにはリンカと呼ばれるプログラムを使って，即実行可能なロードモジュール（ロードしてそのまま実行できるモジュール）を作成するなどの操作が必要になってきます。

したがって，BASICしか使用したことのない人がいきなりCP/M上のコンパイラなどを触ると使い勝手の悪さに腹を立てるかもしれません。慣れぬエディタでソースを作り，まずコンパイラはプログラムの文法チェックを行います。たいていの場合ここで門前払いをくらって，エディタに戻りエラー箇所を修正をしなければならないのですが，インタプリタと違いプログラムの全域にわたってチェックが行われるので，変数の宣言部でミススペルをしたりすると「変数は定義されていません」エラーの山を出力してくれるわけです。

エラーを含んでいてもとりあえず実行してくれるシステムというのもありがたいものです。動いている素振りでもあればプログラムを組んでいてもなんとなく安心感があります。なんのかんのといってもBASICインタプリタはそれなりに扱いやすいのです。コンパイラにもエディタと結合したもの，SPP (Speed Programing Package) といったシステムを用意したものがありますが対話性ではやはりインタプリタには劣るようです。

基本的にインタプリタは「あまり動きそうにないプログラム」をも実行させることを想定して作られていますが，コンパイラは「ちゃんと動くプログラム」を実行することを想定して作られています。またインタプリタはプログラミングの過程を，コンパイラはプログラミングの結果を重視したシステムだといえるでしょう。

CP/M上の言語たち

CP/Mなどでは多くのコンパイラが市販されていますが，それらを見るときの指標となる用語，ポイントを追ってみましょう。

オブジェクト

コンパイラによって変換後に出力されるプログラム。コンパイラによって異なりますが，そのまま実行可能なネイティブコード(いわゆるマシン語)，リンカによってネイティブコードに変わるリロケータブルオブジェクト，エミュレータで実行される中間コード，アセンブラソースなどがこれにあたります。

中間コード

コンパイラで問題にされるのは主に実行速度ですがこれは言語の種類，出力するコードがネイティブコードか，中間コードか，そしてコンパイラの性能によって変わってきます。たとえばUCSD PascalなどはPコード，Modula-2はMコード，FORTHはFORTHコードと呼ばれる一種の仮想マシン用のマシン語，中間コードを発生します。基本的に中間コードはエミュレータ（一種のインタプリタ）を必要としますので実行速度の点ではマシン語を出力するコンパイラにはかないませんが，それだけコンパイラ本体の構造が単純になり，コンパイル速度も速くなります。エラーチェックが終わっている分だけインタプリタよりは高速になるようです。また，一度中間コードを出力して最終的にネイティブコードに変換するというコンパイラもあります。

ROM化

これはさまざまな機器を制御する組み込み用コンピュータのプログラムなどを作成する場合問題になるものです。これらのプログラムは生成したオブジェクトとランタイムルーチンをROMにワークエリアをRAMに割り当てる必要があります。したがってROM化可能とはオブジェクトを出力する際にプログラム部分とワークエリアを自由に設定できるということを意味します。

コンパイル速度

オンメモリで処理しているかディスクドライブを使用するかで大きく変わってきます。オンメモリであれば非常に高速で，短いプログラムなら瞬時にコンパイルが完了します。高級なコンパイラではコンパイル時に最適化のレベルを指定できますので，高速コンパイルモードで動作を確認して最適化モードで実行ファイルを作成できます。オンメモリでない場合5分や10分のコンパイル時間は覚悟すべきです。

オブジェクトの大きさ

コンパイラによって同じソースプログラムでもさまざまな大きさのオブジェクトを生成します。一般に大きなオブジェクトを出すことは簡単ですが，小さなオブジェクトを出すことは困難です。実行速度が同じならオブジェクトの小さなコンパイラのほうが高性能だといえます。コンパイラによってはコンパイル時に速度と大きさのどちらを優先させるか選択できる場合もあります。

価格

パソコンのBASICは本体に無料で付属してきますが，コンパイラというと安いものでも数万円，高いものでは数10万円もします。AdaとかPL/1などの大規模な言語はとても個人の手にできるようなものではありません。コンパイラが出力するオブジェクト以外にランタイムルーチンが必要ですが，このランタイムルーチンはソフトハウスの著作物ですから，コンパイラで作ったプログラムは個人で使用する場合のほかはソフトハウスに無断でパッケージ化できません。そこであらかじめコンパイラの価格にライセンス使用料を組み込んでいるものもあります。なお，価格と性能の間には必ずしも相関関係はないようです。

これらのコンパイラは実行時の性能ではBASICインタプリタよりもはるかに優れていますが，機能的にはそれほど高いものではありません。これらの言語はCP/MなどのOS上で動作するものがほとんどですから各機種の特徴的な機能，そのマシンのおいしい部分はサポートされていません。

一方，BASICという言語はインタプリタのまま高機能化/肥大化を続けてきた言語です。同時にマシンのすみずみまであらゆる機能をサポートしています。構文解析などで時間がかかっても実際の処理ルーチンはマシン語で書かれたものが準備されていますからグラフィックなどの処理はかなり高速で行う場合があります。ものによってはCで書くよりもBASICプログラムのほうが速かったという笑い話も出てきます。

BASICコンパイラ

MZ/X1シリーズにはHuBASICコンパイラ（K/C/1200），ミニHuBASICコンパイラ（700，X1），WICS（80B，2000），dB I BASIC & コンパイラ(2000,X1）といったものがサードパーティから市販されています。

MZ-700，X1用のミニHuBASICコンパイラは整数型のみでしたが，MZ-80K/C/1200用のHuBASICコンパイラはなんと実数型をサポートし，リロケータブルオブジェクトを出力するなどテープ版ながら非常に強力なツールでした。WICS（正確にはBASICコンパイラではない）はソースも公開されておりグラフィックも使用できるなどの点からMZ-80B/2000ユーザーにはお馴染みの方も多いと思います。dBコンパイラは比較的文法が標準BASICに近く，なおかつ高速なオブジェクトを生成するためゲームなどで多く使用されていたようです。

これらの市販コンパイラがどうして普及していないのか少し不思議なのですが，最大の要因はユーザーの巨大BASICへの信仰とコンパイラに対する認識不足があったと思われます。標準BASICではコマンドひとつでできることがなぜできないのか，いちばん速くなってほしいグラフィックがなぜ速くならないのかといった疑問を抱いた人も多いと思われます。第2の要因としてこれらすべてがテープ対応のため本格的開発には向かなかったということも考えられます。さらにメモリ管理なども自分で行わなければならないなど操作性の悪さがコンパイラは難しいものという印象を与えてしまったようです。

また，サードパーティ以外にシャープでもMZ-80Bや2000/2200用のFDOS上で整数型，実数型のBASICコンパイラという画期的なファイルがバンドリングされていました。残念ながらFDOSそのものが普及に至らなかったこともあり，現在はあまり話を聞きません。そのほかにも， X1用にNEW BASICコンパイラというものを開発していたそうですが，残念ながら現在は開発を中断してしまったようです。

16歳の挑戦

今回発表されるFuzzyBASICコンパイラはひとりの高校生によって書かれました。オンメモリ版とはいえ，FuzzyBASICで作ったどんな大きなプログラムでもオブジェクトをテキストと重ねて出力することでコンパイル可能です。このプログラムは“SWORD”を使いこなしているようですね。

コンパイラということになると実行速度などが問題にされるのですが，ここではもっとも一般的なベンチマークテストとして『Byte』誌で長年採用されている8190番目の素数を求めるというエラトステネスのふるい（リスト1）を採用しました。ただしループ回数は10倍の100回に設定しています。

使用マシンはX1＋X1用“SWORD”，実行時間は206秒（FuzzyBASICインタプリタでさえも1時間以上かかるのでBASICでは試さないように)。これは言語の違いによる問題もありますがCP/M上のTURBO PASCAL（ver3.0）では450秒，Pコード形式のN_{88} BASIC(86）コンパイラ（8MHz）では2700秒ですから十分使いものになる速度だといえます。

生成されたオブジェクトのサイズも256バイトとかなりコンパクトに収まっています。FuzzyBASICのシステム寄りの命令や構造化命令なども考えあわせるとなかなか面白いことができそうですね。

これからの必需品

16歳の高校生でさえこれだけのことができるのですからメーカーならはるかに凄いものが作れるはず，単にプログラムの学習に用いるのではなく，実際に仕事などで使用することを目的とする場合にはインタプリタだけでは役不足だといえるでしょう。かといってPascal，Cなどのコンパイラを BASICの代わりに標準装備しろとはいいません。パソコンにとってBASICインタプリタはもはや必需品，これまでに蓄積された経験やノウハウなど形にならない膨大な資産を残しています。

しかし現状ではBASICインタプリタで作れる範囲のプログラムと市販ソフトのレベルの差が急速に拡大しており，これらの資産は行き場をなくしているようです。ハードウェアのほうは年々バージョンアップを繰り返していますがBASICは袋小路のまま。これはひとつの文化的損失といっても過言ではないでしょう。いまだBASICにコンパイラが標準装備どころかごく一部の機種でしか用意されてもいないというのは明らかにメーカーの怠慢，パソコン文化に対する認識不足といえます。

たとえCPUが16ビットになってもBASICの速度はせいぜい数倍のオーダーでしか上がりませんが，コンパイラでは数10倍のオーダーの速度で実行することも可能です。ひと口に10倍といっても自動車とジェット機ほどの違いがあるのです。また，8ビット用OSはCP/Mが圧倒的なソフトウェアの流通量を占めていますが，そのソフトウェア資産の大半はBASICコンパイラで書かれたパッケージだともいわれています。コンパイラはソフトウェア資産を拡大する近道といえるかもしれません

最新のX68000ではBASICインタプリタの見直しが行われて将来性と拡張性を最重視した言語X-BASICが採用され，PC-88VAではセミコンパイラといった感じのBASICを装備するなどメーカーにも前向きの姿勢が見られるようになりましたが，こういった視点は従来機種にまで広げてこそ意義のあるものです。またそれはメーカーにとって当然の義務であるといえます。

8ビット機ではメモリの制限がきついためにフルコンパイラを作ることは難しいのでしょうが，X1turboやMZ-2500などの機種ではメモリも大きく，また強力なBIOSを搭載していますので比較的簡単にフルコンパイラを作ることができるはずです。入出力はもちろん，グラフィック，サウンド，実数演算ルーチンなどX1turboやSuperMZの「高性能」がROM上でニッコリ笑って待っているのですから，なんとももったいない話だと思いませんか？

リスト1　エラトステネスのふるい

```
 10 SI=8190:FL=&H9800
 20 TRUE=(0=0):FALSE=(0=1)
 30 PRINT "START"
 40 FOR COUNT=1 TO 100
 50    C=0
 60    FL[0]=TRUE
 70    LDIR FL,FL+1,8190
 80    FOR I=0 TO SI
 90       IF FL[I]=TRUE
100       THEN
110           PRIME=I+I+3
120           J=I+PRIME
130           WHILE K<=SI
140                FL[J]=FALSE
150                J=J+PRIME
160           WEND
170           C=C+1
180       END IF
190    NEXT
200 NEXT
210 PRINT "END":BEEP
220 END
```

全機種共通S-OS“SWORD”要

FuzzyBASICコンパイラ

お待ちかね，FuzzyBASICコンパイラの発表です。構造化言語のFuzzyBASICに高速実行のコンパイラ，最強のコンビがゲームからシステムまであらゆる用途に応えてくれます。オマケとして評価用ゲームも掲載します。コンパイラの速度を味わってみてください。

Ishigami Tatuya
石上 達也

FuzzyBASICはローカル変数/グローバル変数，ブロックIF文などが使える強力なBASICですが，インタプリタであるので，どうしてもスピードの点でリアルタイムゲームを記述するのは他のBASICインタプリタと同様，にが手のようです。しかし，私は“SWORD”上で「Ｚガンダム」ゲームがやりたい！　といってもファミコン版ゲームやハエタタキゲームとは違います。あらゆる意味で究極の「Ｚガンダム」ゲーム。そう，あのテレビでの感動をもう一度ディスプレイに再現したいのです。

ひと昔前は自分のコンピュータで「スタートレック」がやりたいためにあちこちで各自の機種にTinyBASICを移植した人がいたようですが，私も同様にコンパイラを作ったので誰かに「Ｚガンダム」ゲームを作ってもらいたい！

さあ，今からでも遅くはない。このコンパイラやBEMS，MAGICを駆使して，愛あり，夢あり，そして笑いありの「Ｚガンダム」ゲームを作ろうではないか！　私は1年だろうと2年だろうと待っている(人，それを他力本願という)。

コンパイラって？

私たちが普段使っているBASICのプログラムをパンプル，ピンプルとマシン語に変換してくれる魔法のプログラム，それがコンパイラです。といっても，まったくなにもないところからマシン語（オブジェクトプログラム）を組み立てていくわけではありません。BASICのテキストプログラムはたくさんの命令と関数で成り立っていますが。これらの命令のひとつずつについて「この命令はこんな処理をするんだよ」というものをあらかじめまとめて用意しておきます。あとはプログラムの流れに従い，適当なパラメータを渡してそのルーチンを呼び出していくマシン語を出力させればいいのです。

ですから，できあがったマシン語プログラムを実行させるときにはメモリ上に必ずその基本ルーチン群（ランタイムルーチン）がなければいけません。また，このような構成ですので直接アセンブラでマシン語を組んでいったプログラムに比べると効率が悪いのですが，もとがBASICプログラムですから実行速度は驚くほど上がります。プログラミングはBASICで，実行はマシン語でというきわめて好ましい環境ができあがるのです。

図1　メモリマップ

1) 3000H版

アドレス	内容
0000H	S-OS“SWORD”
3000H	ランタイムルーチン
	拡張用空きエリア
4000H	コンパイラ 構文解析部
4E00H	コンパイラ 式の評価部
6100H	フリーエリア
	スタックエリア
#MEMAX	

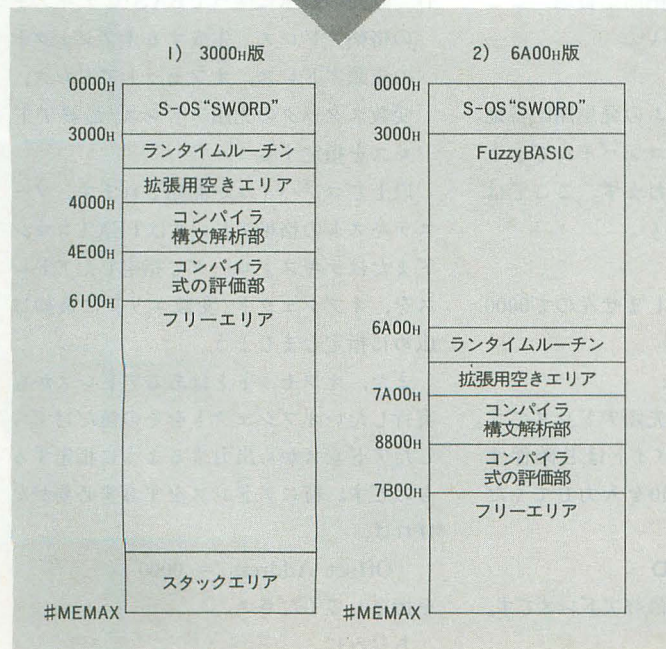
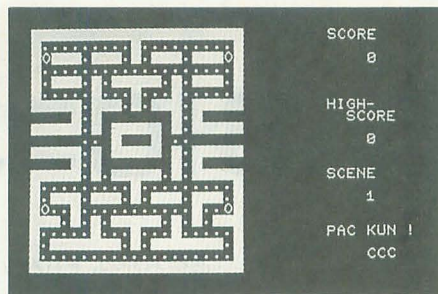
2) 6A00H版

アドレス	内容
0000H	S-OS“SWORD”
3000H	FuzzyBASIC
6A00H	ランタイムルーチン
	拡張用空きエリア
7A00H	コンパイラ 構文解析部
8800H	コンパイラ 式の評価部
7B00H	フリーエリア
#MEMAX	

入力方法

今回のプログラムは3000H版と6A00H版の2種類を用意してあります。FuzzyBASICでプログラムを作りインタプリタ上でデバッグ，そのままコンパイル……というのが使い勝手から見れば理想的なのですが，なにぶんメモリが少ないものですから作成できるプログラムに限度があります。そこでFuzzyBASICと同時に使用できる6A00H版とフリーエリアをめいっぱい活用できる3000H版を掲載しました。

どちらか自分の目的にあったものを入力し，使ってみて不都合があるようならもう一方も入力してください。入力には各機種のモニタまたはマシン語入力ツールを使用します。3000H版の場合はリスト1～3を6A00H版の場合はリスト4，5を入力してください。ちなみにリスト3はBASICテキストローダです。コンパイラ自体にはプログラムのロード機能がありませんので3000H版を使用する方は必ず入力してください。

ソースで入力される方，あるいはソースジェネレートしようという方は多少注意が必要です。このプログラムは旧式のZEDAではアセンブルできません。今月号のZEDA再掲載中の改造を行い新バージョンのZEDAを使って分割アセンブルするようにしてください。

サンプルプログラム

コンパイラの高速性を知っていただくには3万回のループなどをするよりも，ゲームがいちばん！　と思い，ひとつ作ってみました。その名もズバリ「PACくん！」。

まあ，ごくありふれた迷路型追いかけっこゲームですのでゲームとしてはイマイチなのですが，ここはひとつコンパイラの高速性を見てほしいのです。インタプリタですと初期設定に約1分，そしてゲームが始まってもひとマス動くごとにカクッ，カクッとして，なめらかにはいきません。これがコンパイラだと非常になめらかに動くのです。ループを多用したり，じゃんじゃんラベルを使ったりとコンパイラにかなり有利なプログラムですが，コンパイラの高速性を肌で感じていただけると思います。

ちなみに，このゲームはほぼ1日で完成しました。やはりインタプリタの持つ対話性，そしてコンパイラの持つ高速性をうまく組み合わせることによって1日という短期間でできたのではないでしょうか？

あなたはカーソルキー，[2][4][6][8]，[M][J][K][I]のキーのいずれかを使って“C”の文字を操作してください。敵はアルファベットの大文字“A”ですが，“C”は“A”に触ると死んでしまいます。死なないように迷路上のすべてのピリオド“．”およびアルファベットの大文字“O”を食べつくせば1面クリアとなります。また，画面上のアルファベットの大文字“O”を“C”が食べると，一定時間“A”はいじけて小文字の“a”になってしまいます。このとき“C”と“A”の立場は逆転し“C”は“a”を食べることができます。まとめて食べると高得点です（なお，MZ-80K/C/1200ユーザーの方は“a”を適当な文字に置き換えてください）。

迷路上の左右一対の抜け穴はそれぞれ続いていて，右から出れば左に，左から出れば右に，と行くことができます。

迷路上のピリオドをいくつか食べると中央部にフルーツ“F”が出てきます。これを食べると高得点ですので逃さないようにしましょう。

いざ，コンパイル

では，プログラムを打ち込み終わったところでコンパイルをしてみましょう。

3000H版ではテキストローダからA800H以降にテキストを読み込んでください（これ以前でもよいのですが説明を簡略にするためです）。6A00H版もFuzzyBASIC上からTEXT &HA800を実行しテキストをロードします。続いて，コンパイラとランタイムルーチンをロードして3000H（6A00H）へジャンプするとコンパイラが起動します。コンパイラは次のような質問をしてくるので16進数4桁の数字で答えてください。

Source Program：

ソースプログラムの格納開始番地。ここはA800と入力してください。

Object Program：

オブジェクトプログラムの発生開始番地。メモリが小さい機種でもコンパイルできるようにテキストと一部重ねます。ここではA000としておいてください。

Offset Adress：

今回オフセットは指定しませんので0000とします。

VSTACK AREA TOP：

変数スタックエリアの先頭アドレスです。このプログラムでは1Kバイトほど確保すれば十分でしょう。B800を入力してください。

(VSTACK AREA) END：

変数スタックエリアの最終アドレスです。BBFFとしてください。

以上でコンパイルが開始されます。この程度のプログラムなら12,3秒で画面に，

Complete！
Object Code　A000-B15A

と表示されます。人によってはこの数字が多少前後するかもしれません。S-OSからこの範囲をセーブしておきましょう。なお，以上の方法はコンパイルの一例であって，これ以外のアドレスでもコンパイルは可能です。いろいろ試してみてください。

ゲームの実行はA000Hをコールすることで行われます。インタプリタ上ならCALL &HA000，S-OS上ならJA000と入力しましょう。

実行してみて速度が不満な人はBASICプログラムの200行で時間かせぎをしていますので，適当な値に変えてください（4月号63ページ“改造はアマチュアの醍醐味だ”参照)。

コンパイラの使い方

順序が逆になりましたがここでこのコンパイラの基本的な使い方を見てみましょう。

1)　メモリ上にFuzzyBASICのテキストをロードする
2)　メモリ上にコンパイラとランタイムルーチンをロードする
3)　ランタイムルーチンの先頭アドレスをコールしコンパイラを起動する（6A00H版は必ずBASICから)
4)　画面の指示に従ってBASICテキストの格納アドレス，生成するオブジェクトの先頭アドレス，オフセットアドレス，変数スタックの先頭アドレス/最終アドレスを指定する

以上でコンパイルが開始されます。ソーステキストの格納アドレスはTEXTコマンドまたはテキストローダで指定したアドレスを，オブジェクト/変数エリアは最初は広めに指定しましょう。

また，オフセットとはあるアドレスから実行したいオブジェクトをその値だけずらしたアドレスから出力するように指定するものです。特にアドレスをずらす必要がなければ，

Offset Address ＝ 0000

を指定してください。

ちなみに，

Object　Program：B000
Offset　Address：8000
というふうにすると3000Hからオブジェクトを生成します。8000H＋B000H=13000Hなのですが下4桁のみが有効なのでこのようになるわけです。

完全にデバッグが終わったプログラムはランタイムルーチンと一体にしてパッケージ化するとよいでしょう。

具体的には，
Object Program：4000（7A00）
を指定して，オフセットつきでコンパイルします。コンパイル終了後，出力されたオブジェクトを正しいアドレスに転送してランタイムルーチンとともにセーブしてください。

使用上の注意

基本的にスタックはユーザーの管理に任されています。6A00H版ではコンパイル，実行ともFuzzyBASIC上から行ってください。

複雑な式や再帰を使ったプログラムではオブジェクトの先頭に，
ED 7B 6A 1F　LD SP,（#MEMAX）.
を加えるなどの処理をして実行するようにしてください（なお，この場合はメモリの後方にオブジェクトを置かないようにすること）。

コンパイルするプログラムはよくバグをとり，使用する変数はプログラム中で初期化するように心がけてください。

以下にFuzzyBASICインタプリタとコンパイラの仕様の違う部分を示します。インタプリタでは動いたのにコンパイルすると動かないという症状が出たときは以下の部分を確認するとよいでしょう。

1)　コンパイラのアルゴリズム上サンプル1-Aのようにループがダブっているプログラムはコンパイルできません。

2)　FOR～NEXTループ中からGOTO文でループ外へ飛び出さないでください(暴走します)。どうしてもというときにはループをREPEAT～UNTILなどで書き直してください(サンプル1-B)。しかし，このような書き方はインタプリタのほうで許されないので注意してください。

3)　ループ文は“開き”と“閉じ”を1対1に対応させてください。サンプル1-Cのようなプログラムはインタプリタでは許されてもコンパイラでは許されません。

4)　サンプル1-Dのプログラムはインタプリタでは“Bad WEND”エラーですがコンパイラでは“Bad NEXT”エラーとなります。これは3)との兼ね合いからこうなりました。

5)　インタプリタではEND文がいらないときもありますが，コンパイラでは絶対に必要です(このEND文で“SWORD”がホットスタートします)。

6)　変数スタックはプログラム実行中，まったくチェックしません。コンパイル時に聞いてくる“VSTACK AREA TOP”と“END”は変数VS（これが変数スタックになっている）の値を初期化したあとは，単にシステム変数VSADRとVEADRに代入されるだけです。チェックが必要な場合は変数VSをプログラム中でチェックしてください。

サンプル1　インタプリタとの違い

```
A
10 while I=0
20   for J=0 to 5
30 wend
40   next J

B
10 for I=0 to 10
20    if I=3 goto 「SKIP」
30 next I
40 「SKIP」
          ↓
10 I=0
20 repeat
30   if I=J goto 「SKIP」
40 until I>10
50 「SKIP」

C
10 for I=0 to 10
20   if I=3 then next I
30   print I,
40 next I

D
10 for I=0 to 10
20    print I,
30 wend
```

コンパイラの作り方

コンパイラのようなプログラムは本来，私のような未熟者が作れるものではないのですが，1987年1月号のFuzzyBASIC入門を見て，式の評価ルーチンを作って遊んでいるうちにいつのまにかそれがアセンブラで書き直され，オプティマイズ（最適化）ルーチンもつけ加えられ，なんとなく原形ができてきました。あとは猫の足音，岩の根，鳥の唾液に魚の息，そして私の期末テストと冬休みを煮込んだらできあがり!（なのですが編集室の方々のチェックが始まる

THE SENTINEL

表1　インタプリタとコンパイラで意味の違う命令

命令	インタプリタでの動作	コンパイラでの動作
CLEAR	変数，スタック，ループのネスティングなどをクリアする	変数のみをクリアする
NOW	現在実行中の行番号を値とする	その行の最初の文のアドレスを値とする
LINADR	式の行番号の行の格納アドレスを値とする	10進数で示された行番号の先頭アドレスを値とする
SIZE	テキストエリアの残りバイト数を値とする	コンパイルされたオブジェクトの大きさを値とする
TXBEGIN	テキストの格納先頭アドレスを値とする	オブジェクトプログラムの先頭アドレスを値とする
TXEND	テキスト最終行のエンドコード格納アドレス＋1を値とする	オブジェクトプログラムの最終アドレス＋1を値とする

表2　拡張されたエラーメッセージ

Special Error
　インタプリタでは使えるがコンパイラでは使えない命令を使用した
Too Many Labels Error
　使用しているラベルが多すぎる
Nesting Error
　プログラム中のループ構造がおかしい
Double Label Error
　ラベルを二重定義しようとした

表3　コンパイルできない命令・関数

1)　入出力コマンド（LOAD，SAVEなど）
2)　編集コマンド（LIST，DELETEなど）
3)　一般コマンドのうち以下のもの
STON，STOFF，BRON，BROFF，LIMIT，COLD，CHAIN，VAL，CODE，TABLE，NEST

表4　バッファ内でのコード

コード	内容
00	END CODE
01	なにもしない (NOP) オブジェクト発生時は無視する
04	HLに次に続く2バイトを代入 (LD HL, nn)
05	DEに次に続く2バイトを代入 (LD DE, nn)
06	BCに次に続く2バイトを代入 (LD BC, nn)
08	HLに次に続く2バイトで表されるアドレスの内容を代入 (LD HL, (nn))
09	DEに次に続く2バイトで表されるアドレスの内容を代入 (LD DE, (nn))
0A	BCに次に続く2バイトで表されるアドレスの内容を代入 (LD BC, (nn))
14	(POP HL)
15	(POP DE)
16	(POP BC)
18	(PUSH HL)
19	(PUSH DE)
1A	(PUSH BC)

21	以下のプログラムをまとめたもの
	配列変数で使用
	ADD HL, DE
	ADD HL, DE
	LD A, (HL)
	INC HL,
	LD H, (HL)
	LD L, A

22	以下のプログラムをまとめたもの
	配列変数で使用
	ADD HL, DE
	LD L, (HL)
	LD H, 0

23	(HL=－HL)

24	以下のプログラムをまとめたもの
	I/O配列に使用
	ADD HL, DE
	ADD HL, DE
	LD BC, HL
	IN L, (C)
	INC BC
	IN H, (C)

25	以下のプログラムをまとめたもの
	I/O配列に使用
	ADD HL, DE
	LD BC, HL
	IN L, (C)
	LD H, 0

26	INC HL
27	DEC HL
28	ADD HL, HL
29	HL=HL/2 SRL H RR L
以下アスキーコードで	
＋	HL=HL＋DE
－	HL=HL－DE
＊	HL=HL＊DE
/	HL=HL/DE
＜	HL＜DEならばHL=1 それ以外はHL=0
＞	HL＞DEならばHL=1 それ以外はHL=0
L	HL＜=DEならばHL=1 それ以外はHL=0
G	HL＞=DEならばHL=1 それ以外はHL=0
80以上はインタプリタの中間コードと同じ	

表6　最適化の実際

	変換前	変換後
OPT 1	PUSH HL POP HL	出力しない
OPT 2	LD HL, nn PUSH HL POP DE	LD DE, nn
OPT 3	LD HL, (nn) PUSH HL POP DE	LD DE, (nn)

OPT 4	LD HL, n1
	LD DE, n1
	演算
		LD HL, n1

OPT 5	PUSH HL POP DE POP HL 演算 (＋, －)	POP HL 演算 (＋, －)

OPT 6	LD DE, n1
	演算
	LD DE, n2
	演算
		LD DE {n1＋n2
		n1－n2
		n1×n2
		n1÷n2

OPT 7	LD DE, n ＋	n=0 出力しない n≦4 INC HL をn個 －4≦n＜－1 DEC HL をn個
	LD DE, n ×	n=1 出力しない n=2^m, 1≦m≦6 ADD HL, HL をm個
	LD DE, 2 ÷	SRL H RR L

表5　式の評価

PAR 1	IXの示すアドレスから式を評価し，HLに代入するオブジェクトを発生する。リターン時，IXレジスタは式の直後のアドレスを指している
PAR 2	カンマで区切られた2つの式を評価し，HL, DEの順に代入するオブジェクトを発生する
PAR 3	カンマで区切られた3つの式を評価し，HL, DE, BCの順に代入するオブジェクトを発生する
PARK 1	オブジェクト発生のあと，閉じカッコがなければ，エラーを発生する。(値はHLに代入)
PARK 2	〃 (値はHL, DEに代入)
PARK 3	〃 (値はHL,DE,BCに代入)

と出るわ，出るわ，バグの山。編集室の皆さん本当にゴメンなさい）というような無計画なプログラムですから，フローチャートと名のつくものはありません。今となっては10数枚に及ぶメモ(？)と落書きが，残っているだけです（ZEDAのラベルが長いのには助けられました)。

以下に皆さんがコンパイラを作る際に役立ちそうなメモを発表しますので，参考にしてください。なお，この項を読まなくてもコンパイラは使えますので，初心者の方は読み飛ばしてもかまいません。

まず，式の評価ですがすぐにオブジェクトを発生させず，一度バッファリングして最適化を検討します。そのバッファリングはZ80のマシンコードでしてもよいのですが，プログラムが複雑になりそうだったので独自の方法を使っています(表4)。バッファリングはそれぞれ表5に示すサブルーチンが受け持っています。

次に最適化ですが，先に取り込んだバッファ内で検討します。はっきりいって，このコンパイラの主役です（しかし，なくても成り立つ)。ラベル“OPTIMIZE”で示されるルーチンがこれですが，さらに細かい分担を表6に示します。

そして最後はバッファの中でこねくり回したデータをマシン語に変換するわけですが，これは問題ないでしょう。ラベル“MAKEOBJ”が受け持ちます。

たいていの命令はそれぞれのパラメータの与え方によって表5の中から適当なサブルーチンを呼び，対応するランタイムルーチンをコールするようなオブジェクトを発生すればよいのですが，制御構文（GOTOやWHILEなどプログラムの流れを変えるもの）はそうはいきません。GOTO文やGOSUB文はJP～，CALL～と，対応するマシン語がありますが（PROCやFUNCも似たようなもの)，WHILEやFORに対応するマシン語がありません。ますます面倒なことになってきました。そこでそういったものはJP命令などを組み合わせて対応させるのです。今回は表7のように対応させました。ここで勘のよい読者はわかると思いますが，FOR～NEXTループの中からGOTO文で抜け出すと暴走する理由がここにあるのです。つまり，ループ変数の増加分と最終値をスタックに積んでいるのです。

これですべて問題が解決したのですが，

本コンパイラでは“一度出力したオブジェクトをもう一度書き直す”という技をIFやWHILEなどの前方参照の必要な命令のコンパイル時に使用しています。1パス目で出したアドレスを2パス目で書き込む方法もありますが，このほうがコンパイルが速そうなのでこちらを選びました。この方法を発展させると1パスでコンパイルが終わるのですが，GOTO文などのコンパイルが難しくなりそうなので今回はやっていません。さらに，この方法を生かすために今はやりのリカーシブコールを用いています。どういうことかというと，ループの“開き”の部分で「あとでこのアドレスを書き直してちょーだい」という情報をスタックに積み，そこから解析ルーチンを呼び直して戻ってきたところでさっきのアドレスに現在のアドレスを書き込むのです。マシン語で書くと，

```
CALL    GADRS
EX      DE, HL
POP     HL
LD      (HL), E
INC     HL
LD      (HL), D
```

となります(GADRSとは，オブジェクト発生用のポインタが示す値をHLに代入するサブルーチン)。

書き忘れましたがメインルーチンから呼ばれる解析ルーチン(PARSER)と，リカーシブコール用の解析ルーチン(REPARSE)はコンパイルが終了したかどうかのフラグ(ENDFLG)の扱いが微妙に違うので区別しています(注：ここでいうPARSEとは私が勝手に命名したものでPHASEとは関係ありません)。

最後に

これでFuzzyBASICもWICSやdB IBASICと同様のプログラミング環境になったわけです。FuzzyBASICは，ゲームにシステムソフトにアプリケーションソフトにと用途を選びません。多少の不満(スタティック変数がない。変数名が2文字までであるなど)は残るものの，どんなプログラムでも書けると思います。実際，私もROMライタの制御プログラムなどを書きましたが，特に不自由は感じませんでした。

今回発表したプログラムはオンメモリ版で，しかも1986年9月号で発表されたバージョンにしか対応していません。グラフィックパッケージMAGICとのリンクなど1987年1月号での拡張に対応したバージョンアッププログラムも計画しているのですが，私の使っているシステム，PC-8001mkII版“SWORD”(未発表)ではZEDAのラベルテーブルが満杯状態ですので今回はここまでとします。

では皆さん，このコンパイラを使って素晴しい「Zガンダム」ゲームを作ってください。

Profile

◇石上君は東京都にお住まいの高校2年生，現在PC-8001mkII，FM-7ユーザーです。弱冠16歳，マイコン歴4年でコンパイラを作成，将来が楽しみですね。

表7　ループ文の展開

```
1) FOR I=0 TO 10 STEP 5
        ∫
   NEXT I
          の場合
   LD     HL, 0
   LD     (VARI), HL
   LD     HL, 10
   PUSH   HL
   LD     HL, 5
   PUSH   HL
  LOOP:
        ∫
   LD     HL, (VARI)
   POP    BC
   ADD    HL, BC
   LD     (VARI), HL
   POP    DE
   DEC    HL
   OR     A
   SBC    HL, DE
   JR     NC, SKIP
   PUSH   DE
   PUSH   BC
   JP     LOOP
  SKIP:

2) WHILE 1
        ∫
   WEND
          の場合
   LOOP:
    LD    HL, 1
    LD    A, H
    OR    L
    JP    Z, SKIP
        ∫
    JP    LOOP
   SKIP:

3) REPEAT
        ∫
   UNTIL 1
          の場合
   LOOP
        ∫
    LD    HL, 1
    LD    A, H
    OR    L
    JP    Z, LOOP
```

FuzzyBASICの作者より

FuzzyBASICインタプリタは私の友であり，そのコンパイラを作ることは私の夢であった。ところが人の楽しみを横から持ってく奴はどこにでもいるもので，石上君がいともあっさりと作ってしまったのである。

残念なことにこのコンパイラは私が夢想していたものとはほど遠い。決して悪いできではなく，私が今までに見たアマチュアのコンパイラの中では最高の部類に入る。式の最適化も結構オーソドックスにまとまっており，コンパイラの動作を理解している人であれば「きれいなオブジェクトが生成されるようなソース」を書くこともできるだろう。

が，まだまだ甘い。はっきりいってしまおう。このレベルのものならいつでも作れたのである。小さなホラを吹かせてもらえばインタプリタと同時に発表することだってできたのだ。なら，さっさと作ればよかったじゃないか，という人もいるだろう。でも，その程度のものを作ってみたところでおもしろくもなんともないではないか。どうせ作るのなら自分にできるギリギリのところまで行ってみたかったのだ。

で，いまだにそのギリギリのところというのが見えないでいる。まだ先があるのがわかるのである。

それはともかく，石上君のコンパイラの欠点のひとつとして分岐がすべて絶対分岐であることが挙げられる。善意に解釈すればスピードを重視した最適化であるともいえるが，手を抜いたように見えるのも事実である。相対ジャンプで届く範囲であれば「そうすることもできる」というようになればベターであろう。

いつまでもブーたれていてもなんら建設的ではないのでそろそろ「アルゴを抜け」ようと思うが，最後にひとつだけ提案がある。別にコンパイラは1種類だけでなくてもいーではないか。もっとできのよいものがあるに越したことはない。石上君によるニューバージョンにも期待するが，別の「脳みそ」が作りあげたコンパイラも見てみたいものである。

うーん。それにしても最近の高校生ってのは元気なんだねー。くっそー。　(T.T.)

THE SENTINEL

リスト1 ランタイムルーチン(3000H)

```
3000 C3 FC 3F ED 53 41 30 D1 : 80
3008 ED 53 43 30 7D 32 45 30 : D7
3010 2A 7C 37 ED 5B DC 37 06 : 3E
3018 0C 7E 23 1B 12 10 FA ED : D1
3020 53 DC 37 3A 45 30 A7 28 : E4
3028 10 47 2A 7C 37 16 00 5F : A9
3030 19 19 D1 2B 72 2B 73 10 : 4E
3038 F9 2A 43 30 E5 2A 41 30 : 16
3040 E9 00 00 00 00 00 00 E5 : CE
3048 2A 7C 37 11 0B 00 19 EB : FD
3050 2A DC 37 06 0C 7E 12 1B : FA
3058 23 10 FA 22 DC 37 E1 C9 : 0C
3060 22 66 30 62 6B C3 00 00 : 48
3068 22 7B 30 ED 73 86 37 31 : 1B
3070 D4 37 F1 C1 D1 E1 ED 7B : D7
3078 86 37 CD 00 00 31 DC 37 : CE
----------------------------------
SUM: 59 66 D7 7F B2 0A 0D 52 6F75

3080 E5 D5 C5 F5 ED 7B 86 37 : 99
3088 C9 7C A2 67 7D A3 6F C9 : A6
3090 7C B2 67 7D B3 6F C9 7C : 79
3098 AA 67 7D AB 6F C9 EB AF : 0B
30A0 ED 52 8F 26 00 6F C9 CD : F9
30A8 9E 30 18 11 CD 9F 30 18 : AB
30B0 0C AF ED 52 21 00 00 C0 : DB
30B8 2C C9 CD B1 30 7D EE 01 : 0F
30C0 6F C9 7C 65 6F C9 6C 26 : E3
30C8 00 C9 26 00 C9 C5 AF 06 : 32
30D0 10 29 17 2C 91 30 02 81 : C0
30D8 2D 10 F6 C1 C9 F5 7A B3 : DF
30E0 20 06 54 5D 21 00 00 C9 : C1
30E8 C5 42 4B EB 21 00 00 3E : 9C
30F0 10 EB 29 EB ED 6A 1C ED : 6F
30F8 42 30 02 09 1D 3D 20 F1 : E8
----------------------------------
SUM: 7A 92 25 4C 88 3B 63 16 4975

3100 EB C1 F1 C9 CD DD 30 EB : 2B
3108 C9 CD 1D 31 EB C9 54 5D : 49
3110 23 CD 1D 31 CB 1B CB 1C : 0B
3118 CB 1D C9 54 5D F5 C5 44 : 60
3120 4D 21 00 00 3E 10 29 CB : B0
3128 13 CB 12 30 04 09 30 01 : 5E
3130 13 3D 20 F2 C1 F1 C9 11 : EE
3138 00 00 37 ED 52 38 07 ED : A2
3140 52 38 03 13 18 F4 EB C9 : 60
3148 01 0A 00 CD CD 30 7C B5 : 06
3150 28 03 04 18 F6 68 26 00 : CB
3158 C9 AF CD 63 31 65 CD 63 : 6E
3160 31 6F C9 06 08 CB 24 CE : 34
3168 00 10 FA C9 CD 77 31 4F : 97
3170 65 CD 77 31 67 69 C9 06 : 79
3178 08 CB 14 1F 10 FB C9 7C : 56
----------------------------------
SUM: F7 AC 7F 08 8D 8F 7E F2 4323

3180 B5 20 02 2C C9 21 00 00 : ED
3188 C9 7C 2F 67 7D 2F 6F C9 : BF
3190 CD 99 31 CD 99 31 CD 99 : 94
3198 31 CB 04 CB 1C CB 15 CB : 92
31A0 14 C9 CD AB 31 CD AB 31 : 2F
31A8 CD AB 31 CB 0D CB 15 CB : 2C
31B0 1C CB 1D C9 EB 0E 08 CD : 9B
31B8 CD 30 19 EB 4F 06 00 21 : 77
31C0 C6 31 09 7E EB C9 01 02 : 35
31C8 04 08 10 20 40 80 CD B4 : 7D
31D0 31 A6 21 00 00 C8 2C C9 : B5
31D8 7D FE 03 38 01 AF E5 87 : D2
31E0 4F 06 00 21 F0 31 09 7E : 1E
31E8 23 66 6F 22 FB 31 E1 C9 : F0
31F0 F4 1F 04 32 DC 1F FE 0B : 4D
31F8 28 04 CD F4 1F C9 21 00 : F6
----------------------------------
SUM: 4C DB 17 94 85 02 01 6F D928

3200 00 C3 1E 20 CD D9 1F CD : 93
3208 F4 1F C3 D6 1F E3 7E A7 : D3
3210 28 06 CD F6 31 23 18 F6 : 53
3218 E3 C9 3E 0C 18 D8 7D C3 : 26
3220 30 20 63 CD 1B 20 26 00 : E1
3228 6F C9 63 C3 1E 20 CD 18 : 81
3230 20 26 00 C9 CD 18 20 6C : 80
3238 26 00 C9 CD D0 1F 18 08 : CB
3240 CD 21 20 18 03 CD CA 1F : DF
3248 6F 26 00 C9 CD 55 32 2B : DD
3250 7C B5 20 F8 C9 01 38 4A : 95
3258 0B 78 B1 20 FB C9 CD C7 : AC
3260 1F FA 1F C9 44 4D ED 68 : E7
3268 26 00 C9 44 4D ED 68 03 : D8
3270 ED 60 C9 6E 26 00 C9 7E : F1
3278 23 66 6F C9 EB 2A 7E 37 : 8B
----------------------------------
SUM: FC F4 8C 5B 41 7E FA 34 F38E

3280 73 23 72 23 22 7E 37 C9 : CB
3288 EB 2A 7E 37 73 23 22 7E : 00
3290 37 C9 7B 01 00 00 ED B1 : 1A
3298 21 FF FF B7 ED 42 C9 D1 : 9F
32A0 1A A7 28 07 BE 20 09 13 : EA
32A8 23 18 F5 21 01 00 D5 C9 : F0
32B0 21 00 00 D5 C9 CD BE 32 : 7C
32B8 21 00 00 C0 2C C9 C5 D5 : 70
32C0 E5 1A BE 20 07 13 23 0B : 25
32C8 78 B1 20 F5 E1 D1 C1 C9 : 7A
32D0 44 4D D1 D5 21 00 00 1A : 72
32D8 A7 28 04 13 23 18 F8 ED : 06
32E0 53 E8 32 D1 CD EA 32 C3 : EA
32E8 00 00 E5 CD BE 32 28 0A : D4
32F0 23 34 35 20 F6 E1 21 00 : A4
32F8 00 C9 D1 ED 52 23 C9 54 : 19
----------------------------------
SUM: F3 F9 57 77 35 B5 90 A8 2236

3300 5D E3 7E B7 28 05 12 23 : D7
3308 13 18 F7 13 23 7E FE 40 : 14
3310 20 04 AF 12 E3 C9 2B E3 : 9F
3318 C9 CD 1F 33 36 00 C9 EB : D2
3320 D5 CD A1 34 CD C2 34 E1 : 1B
3328 1A B7 C8 77 13 23 18 F8 : 56
3330 CD 36 33 36 00 C9 7A CD : 7C
3338 3B 33 7B F5 0F 0F 0F 0F : 1A
3340 CD 44 33 F1 CD BB 1F 77 : 53
3348 23 C9 CD 50 33 36 00 C9 : 3B
3350 CD 54 33 53 06 08 AF CB : 2F
3358 12 17 F6 30 77 23 10 F6 : EF
3360 C9 E5 B7 ED 52 E1 C9 E5 : 33
3368 CD 7F 33 EB E1 1B CD 61 : 94
3370 33 C8 1B 1A 46 77 78 12 : 77
3378 23 CD 61 33 D0 18 F3 34 : 93
----------------------------------
SUM: 0B 2A E9 CE 19 B0 B8 73 2A19

3380 35 23 C8 18 FA CD AA 33 : DC
3388 1A FE 1B CA FA 1F 1A 77 : A7
3390 13 23 A7 20 F9 C9 CD 18 : A4
3398 20 26 00 E5 CD AA 33 D1 : A6
33A0 DD 2A 76 1F DD 19 CD 99 : F8
33A8 36 C9 ED 5B 76 1F 3A 8C : A2
33B0 37 B7 3E 00 32 8C 37 C0 : E1
33B8 C3 D3 1F E3 ED 5B 76 1F : 75
33C0 7E 12 23 13 A7 20 F9 3E : C4
33C8 01 32 8C 37 E3 C9 45 E1 : C8
33D0 22 E0 33 21 00 00 D1 CD : F4
33D8 61 33 30 01 EB 10 F7 C3 : 7A
33E0 00 00 45 E1 22 F4 33 21 : 90
33E8 FF FF D1 CD 61 33 38 01 : 69
33F0 EB 10 F7 C3 00 00 2A DC : BB
33F8 37 5E 23 56 EB C9 D5 2A : C1
----------------------------------
SUM: B2 AB 8C 77 0F 67 E8 6E 4394

3400 DC 37 5E 23 56 23 22 DC : 0B
3408 37 EB D1 C9 D5 EB 2A DC : 82
3410 37 2B 72 2B 73 22 DC 37 : A7
3418 D1 C9 CD B4 31 B6 77 C9 : 42
3420 CD B4 31 2F A6 77 C9 CD : 94
3428 C4 1F CD 55 32 2B 7C B5 : 93
3430 20 F5 C9 EB F5 D5 1A 13 : C0
3438 FE 0D 28 05 CD F6 31 18 : 44
3440 F5 D1 F1 C9 EB F5 D5 1A : 4F
3448 13 B7 28 F5 CD F6 31 18 : F3
3450 F6 F5 E5 2A 7A 1F 7E B7 : C8
3458 C4 66 34 E1 F1 C9 F5 3E : 2C
3460 20 CD F6 31 F1 C9 F5 3E : 01
3468 0D CD F6 31 F1 C9 7C CD : 04
3470 73 34 7D F5 0F 0F 0F 0F : 55
3478 CD 7C 34 F1 CD BB 1F C3 : D8
----------------------------------
SUM: F9 18 2C 50 4A 82 47 69 0245

3480 F6 31 7C E6 80 28 08 3E : 77
3488 2D CD F6 31 CD 97 34 CD : 86
3490 A1 34 CD C2 34 18 AE CD : 2B
3498 89 31 23 C9 CD A1 34 18 : 60
34A0 A4 11 85 37 AF 12 01 0A : 3D
34A8 05 CD CD 30 F6 30 1B 12 : 22
34B0 10 F7 D5 06 04 1A FE 30 : 2E
34B8 20 06 3E 20 12 13 10 F5 : AE
34C0 D1 C9 1A FE 20 C0 13 18 : BD
34C8 F9 4C CD CE 34 4D 06 08 : 6F
34D0 AF CB 11 17 F6 30 CD F6 : 8B
34D8 31 10 F5 C9 7C CD F6 31 : 6F
34E0 7D C3 F6 31 3E 20 2C 2D : 1E
34E8 C8 45 CD F6 31 10 FB C9 : D5
34F0 3E 1C 18 F2 EB 7B 18 EE : D0
34F8 7A B3 C8 EB 1A 13 B7 C8 : 8C
----------------------------------
SUM: CD 05 57 DF 43 AF 1A 24 3343

3500 CD F6 31 2B 7C B5 20 F4 : 64
3508 C9 7A B3 C8 E5 CD 7F 33 : 22
3510 2B C1 E5 B7 ED 42 CD 61 : E5
3518 33 E1 30 05 50 59 C3 45 : FA
3520 34 ED 52 EB C3 45 34 ED : 87
3528 4B 7E 37 ED 69 03 ED 43 : 89
3530 7E 37 C9 ED 4B 7E 37 ED : 58
3538 69 03 ED 61 03 ED 43 7E : 6B
3540 37 C9 2A 6B 35 ED 5F AC : C2
3548 67 ED 5F AD 6F E5 18 0D : D9
3550 E5 2A 6B 35 CD 89 31 11 : 47
3558 83 03 CD 1D 31 22 6B 35 : 63
3560 7C 6C 6F D1 7A B3 C4 DD : F6
3568 30 EB C9 00 00 CD 61 33 : 45
3570 38 01 EB E5 EB B7 ED 52 : EA
3578 EB E1 C5 42 4B D1 CD 61 : 1D
----------------------------------
SUM: 2F D3 E1 37 6A 55 BC 2A 4B3C

3580 33 30 08 09 EB 09 EB 03 : 56
3588 ED B8 C9 03 ED B8 C9 CD : AC
3590 24 20 26 00 6F C9 C3 F7 : 5C
3598 1F 2A 6A 1F 2B C9 CD 71 : 04
35A0 36 CD A3 1F DA 73 37 CD : 16
35A8 15 20 D0 C3 73 37 CD 71 : B0
35B0 36 CD A3 1F DA 73 37 1A : 63
35B8 13 FE 3A CA 12 20 3E 0D : 92
35C0 37 C3 73 37 CD 71 36 CD : E5
35C8 A3 1F DA 73 37 CD 0C 20 : 3F
35D0 D0 C3 73 37 CD 71 36 CD : 7E
35D8 A3 1F DA 73 37 CD 0F 20 : 42
35E0 D0 C3 73 37 21 9E 37 11 : 44
35E8 9F 37 01 FD 00 36 00 ED : F7
35F0 B0 2A 88 37 22 DC 37 C9 : 97
35F8 CD 09 36 C3 A6 1F E5 CD : 46
----------------------------------
SUM: 30 DB 7D 78 9C DB 97 0B 13EE

3600 09 36 E1 22 70 1F C3 A6 : 3A
3608 1F 11 8F 37 3E 01 CD A3 : A5
3610 1F DA 73 37 CD E2 1F 4C : BD
3618 4F 41 44 49 4E 47 20 00 : D2
3620 CD 9D 1F CD 09 20 DA 73 : CC
3628 37 C9 E5 D5 C5 11 8F 37 : 56
3630 3E 01 CD A3 1F CD E2 1F : 9C
3638 53 41 56 49 4E 47 20 20 : 08
3640 00 CD 9D 1F CD 09 20 C1 : 40
3648 D1 E1 DA 73 37 EB B7 ED : C5
3650 52 EB 30 05 3E 0E C3 73 : F4
3658 37 22 70 1F ED 53 72 1F : B9
3660 ED 43 6E 1F CD AF 1F DA : 32
3668 73 37 CD AC 1F D0 C3 73 : 48
3670 37 E1 22 8D 37 E1 11 8F : 7F
3678 37 7E 12 A7 28 04 23 13 : D0
----------------------------------
SUM: 53 9E D4 1C 7E 47 5C AD B722

3680 18 F7 E5 11 8F 37 2A 8D : 82
3688 37 E9 11 8F 37 E3 7E 12 : 6A
3690 A7 28 04 23 13 18 F7 E3 : FB
3698 C9 DD 7E 00 CD 5A 37 D2 : 54
36A0 07 37 DD 23 FE 24 CA 28 : 52
36A8 37 FE 26 28 0A FE 22 CA : 77
36B0 EA 36 3E 0E C3 73 37 DD : B6
36B8 7E 00 DD 23 CD 68 37 FE : E8
36C0 48 28 65 FE 42 C2 71 37 : 7F
36C8 DD 7E 00 DD 23 D6 30 DA : 3B
36D0 71 37 FE 02 D2 71 37 26 : 48
36D8 00 6F DD 7E 00 DD 23 D6 : A0
36E0 30 D8 FE 02 D0 1F ED 6A : 4E
36E8 18 F0 21 00 00 DD 7E 00 : 84
36F0 DD 23 FE 22 28 0E 29 29 : A8
36F8 29 29 29 29 29 29 16 00 : 0C
----------------------------------
SUM: 49 B0 1C E7 96 A2 D5 C1 EFE1

3700 5F 19 18 E9 DD 23 C9 DD : 1F
3708 7E 00 DD 23 D6 30 26 00 : AA
3710 6F DD 7E 00 DD 23 D6 30 : D0
3718 D8 FE 0A D0 29 54 5D 29 : B3
```

▶ あのー Oh！MZで“MZ，なつかしゲーム特集”してください。「タカラビル・アドベンチャー PART II」，「ポイポス」，「タイムシークレット」，「ワンダーハウス」，「ビルディングホッパー」などのゲーム（私は思わず買ってしまった）も含めて。私はもとMZ-700ユーザーなもんで……。
大庭 賢哉 (16) 神奈川県

```
3720 29 19 16 00 5F 19 18 E9 : D1
3728 DD 7E 00 DD 23 CD B8 1F : FF
3730 DA 71 37 26 00 6F DD 7E : 72
3738 00 DD 23 CD B8 1F D8 29 : A5
3740 29 29 29 16 00 5F 19 18 : 21
```

```
3748 ED CD 68 37 FE 41 30 02 : CA
3750 37 C9 FE 5B 30 02 B7 C9 : 0B
3758 37 C9 FE 30 30 02 37 C9 : 60
3760 FE 3A 30 02 B7 C9 37 C9 : EA
3768 FE 61 D8 FE 7B D0 D6 20 : 76
```

```
3770 C9 3E 0D CD EE 1F CD 33 : EE
3778 20 C3 FA 1F 00 00 00 00 : FC
---------------------------------
SUM: 6D FD 89 70 71 9A B8 AD 6E21
```

リスト2 コンパイラ本体(3000H)

```
4000 CD E2 1F 0C 2A 2A 2A 20 : 78
4008 46 75 7A 7A 79 20 42 61 : EB
4010 73 69 63 20 43 6F 6D 70 : EE
4018 69 6C 65 72 20 56 65 72 : F9
4020 20 31 2E 30 33 20 2A 2A : 56
4028 2A 0D 00 CD E2 1F 0D 53 : 65
4030 6F 75 72 63 65 20 50 72 : 00
4038 6F 67 72 61 6D 20 3A 00 : 70
4040 CD 18 41 38 E6 22 AA 50 : 60
4048 CD E2 1F 4F 62 6A 65 63 : B1
4050 74 20 50 72 6F 67 72 61 : FF
4058 6D 20 3A 00 CD 18 41 38 : 25
4060 CA 22 AE 50 CD E2 1F 4F : 07
4068 66 66 73 65 74 20 41 64 : DD
4070 64 72 65 73 73 20 3A 00 : 7B
4078 CD 18 41 38 AE 22 AC 50 : 2A
---------------------------------
SUM: F3 92 24 32 D3 DD 07 A1 2F8D

4080 CD E2 1F 56 53 54 41 43 : 4F
4088 4B 20 41 52 45 41 20 54 : F8
4090 4F 50 3A 00 CD 18 41 38 : 37
4098 92 22 88 37 22 DC 37 CD : 75
40A0 E2 1F 20 20 20 20 20 20 : C1
40A8 20 20 20 20 20 20 45 4E : 53
40B0 44 3A 00 CD 18 41 DA 2B : A9
40B8 40 22 8A 37 21 00 00 3E : 82
40C0 00 CD 9A 1F CD ED 4F CD : 5C
40C8 2E 41 2A B2 50 22 B0 50 : BD
40D0 AF CD 0C 50 3E 01 CD 2E : 12
40D8 41 CD E2 1F 0D 43 6F 6D : 3B
40E0 70 6C 65 74 65 20 21 0D : 68
40E8 4F 62 6A 65 63 74 20 43 : BA
40F0 6F 64 65 20 00 2A AE 50 : 80
40F8 ED 5B AC 50 19 CD BE 1F : 07
---------------------------------
SUM: B8 44 7E AC 49 E8 00 EA 5F72

4100 3E 2D CD F4 1F 2A B0 50 : 75
4108 ED 5B AC 50 19 2B CD BE : 13
4110 1F CD EE 1F CD C4 1F C9 : 72
4118 ED 5B 76 1F CD D3 1F 1A : B6
4120 FE 1B CA FA 1F 21 10 00 : 2D
4128 19 EB CD B2 1F C9 F5 32 : 92
4130 A9 50 CD E2 1F 0D 50 41 : 65
4138 53 53 3A 00 F1 3C CD C1 : 9B
4140 1F CD EE 1F 2A AE 50 22 : 43
4148 B2 50 CD B6 50 AF 32 A8 : 5E
4150 50 32 6B 42 32 A7 50 21 : 79
4158 41 46 CD 9B 55 21 42 43 : EA
4160 CD 9B 55 21 44 45 CD 9B : CF
4168 55 21 48 4C CD 9B 55 21 : E8
4170 56 53 CD 9B 55 DD 2A AA : 17
4178 50 3E 21 2A 88 37 CD A2 : 07
---------------------------------
SUM: 74 3B F9 F4 0F 38 0A 5B 601D

4180 44 3E 22 21 88 37 CD A2 : F3
4188 44 CD CB 41 3A A8 50 A7 : F6
4190 C2 A2 42 C9 3A 6B 42 FE : 54
4198 01 20 05 AF 32 6B 42 C9 : 7E
41A0 FE 02 C8 CD 6D 43 DD 7E : A0
41A8 00 B7 28 05 CD 22 42 18 : 2D
41B0 03 CD 56 43 3A 6B 42 FE : 4E
41B8 01 20 05 AF 32 6B 42 C9 : 7D
41C0 FE 02 C8 CD CB 41 AF 32 : 82
41C8 6B 42 C9 3A 6B 42 B7 C0 : D4
41D0 CD D8 41 CD 22 42 18 F3 : 22
41D8 CD 56 43 6F CD 56 43 67 : A2
41E0 B5 28 0F 22 A5 50 CD E7 : B7
41E8 4E DD 7E 00 FE 20 DC 56 : F9
41F0 43 C9 3E 02 32 6B 42 C9 : F4
41F8 CD 6D 43 AF 32 6B 42 CD : D8
---------------------------------
SUM: 63 20 A2 B4 00 51 32 8C 3078

4200 22 42 38 10 3A 6B 42 FE : 91
4208 02 CA A2 42 AF 32 6B 42 : 3E
4210 DD 2B B7 C9 3A 6B 42 FE : 6D
4218 02 CA A2 42 AF 32 6B 42 : 3E
4220 37 C9 3A 6B 42 B7 28 02 : C8
4228 37 C9 CD 56 43 A7 C8 21 : F6
```

```
4230 22 42 E5 FE 23 CA 36 47 : B1
4238 FE 21 CA F8 46 FE 3F CA : 2E
4240 BF 49 FE 3A C8 FE 27 28 : 55
4248 1A FE 5C CA 06 4F FE A2 : 33
4250 CA 06 4F FE FF CA 81 43 : AA
4258 CD 49 37 DA 6C 42 DD 2B : DD
4260 C3 D5 44 CD 56 43 A7 20 : 09
4268 FA E1 C9 00 11 CA 42 18 : D9
4270 39 11 D1 42 18 34 11 DA : 94
4278 42 CD AA 42 C3 FA 1F 11 : E8
---------------------------------
SUM: 39 20 51 41 3B F4 5B 0F A8E8

4280 E8 42 18 26 11 F1 42 18 : C4
4288 21 11 FB 42 18 1C 11 04 : B8
4290 43 18 17 11 14 43 18 12 : 04
4298 11 27 43 18 0D 11 2F 43 : 23
42A0 18 08 11 3F 43 18 03 11 : DF
42A8 47 43 CD E5 1F CD E2 1F : 29
42B0 20 45 72 72 6F 72 20 69 : B3
42B8 6E 20 00 2A A5 50 CD 9C : 16
42C0 34 CD EE 1F CD C4 1F C3 : 81
42C8 FA 1F 53 79 6E 74 61 78 : A0
42D0 00 42 61 64 20 44 41 54 : 00
42D8 41 00 4F 75 74 20 6F 66 : 6E
42E0 20 6D 65 6D 6F 72 79 00 : B9
42E8 42 61 64 20 4E 45 58 54 : 66
42F0 00 42 61 64 20 55 4E 54 : 1E
42F8 49 4C 00 42 61 64 20 57 : 13
---------------------------------
SUM: 64 CC D8 F5 CD 14 DB 9A 2306

4300 45 4E 44 00 55 6E 64 65 : 63
4308 66 69 6E 65 64 20 4C 61 : D3
4310 62 65 6C 00 54 6F 6F 20 : 85
4318 4D 61 6E 79 20 56 61 72 : DE
4320 69 61 62 6C 65 73 00 53 : C3
4328 70 65 63 69 61 6C 00 54 : C2
4330 6F 6F 20 4D 61 6E 79 20 : B3
4338 4C 61 62 65 6C 73 00 4E : A1
4340 65 73 74 69 6E 67 00 44 : CE
4348 6F 75 62 6C 65 20 4C 61 : E4
4350 62 65 6C 00 DD 23 DD 7E : 8E
4358 00 DD 23 C9 DD 23 DD 7E : 24
4360 00 C9 DD 7E 00 B7 C8 FE : A1
4368 27 C8 FE 3A C9 F5 3A A8 : C7
4370 50 3C 32 A8 50 F1 C9 F5 : 65
4378 3A A8 50 3D 32 A8 50 F1 : 8A
---------------------------------
SUM: D5 B2 95 A0 98 25 1A 9A 930A

4380 C9 3A 6B 42 B7 C0 CD 56 : 4A
4388 43 21 9B 43 C3 9B 4A CD : B7
4390 77 43 3E 01 32 6B 42 DD : B5
4398 2B 37 C9 D5 44 CF 45 6C : C4
43A0 42 6C 42 8F 43 94 46 8F : 2B
43A8 43 B2 46 8F 43 EF 46 F8 : 3A
43B0 46 FF 46 36 47 71 47 A4 : 64
43B8 47 16 48 6C 42 8F 43 8F : B4
43C0 43 95 47 66 49 8A 4B 94 : 37
43C8 4B BF 49 9E 4B C5 4E 98 : E7
43D0 42 A9 4B B2 4B BB 4B E3 : 1C
43D8 4B EC 4B 15 4C 44 4C 57 : CA
43E0 4C 6F 4C 79 4C 83 4C 8D : 28
43E8 4C 97 4C A1 4C AB 4C DD : F0
43F0 4C E7 4C F1 4C FB 4C 05 : 08
43F8 4D 0C 4D 16 4D 1D 4D 1D : 90
---------------------------------
SUM: 0C EA 7A 07 5B AC 15 18 5D56

4400 4D 25 4D 98 42 98 42 98 : 0B
4408 42 98 42 2D 4D 43 4D 63 : 89
4410 4D 79 4D 8F 4D A5 4D 98 : 79
4418 42 C3 4D EA 4D 05 4E 19 : F5
4420 4E 98 42 AF 4D B9 4D 4E : 78
4428 4E 55 4E 5F 4E 69 4E 73 : C8
4430 4E 7D 4E 8C 4E BB 4E C5 : C1
4438 4E CC 4E CC 4E F1 4C 98 : 57
4440 42 98 42 98 42 98 42 98 : 68
4448 42 98 42 98 42 98 42 98 : 68
4450 42 98 42 98 42 98 42 98 : 68
4458 42 98 42 98 42 98 42 98 : 68
```

```
4460 42 98 42 32 59 50 3A A9 : DA
4468 50 A7 3A 59 50 28 1E E5 : 05
4470 D5 2A B2 50 23 22 B2 50 : 48
4478 2B ED 5B AC 50 19 77 ED : EC
---------------------------------
SUM: F0 E5 E6 8B 84 66 E8 F5 C38A

4480 5B 6A 1F 1B B7 ED 52 D2 : C7
4488 76 42 D1 E1 C9 E5 2A B2 : F4
4490 50 23 22 B2 50 E1 C9 F5 : 36
4498 7D CD 63 44 7C CD 63 44 : E1
44A0 F1 C9 CD 63 44 CD 97 44 : D6
44A8 C9 E3 7E 23 FE FF 28 05 : 77
44B0 CD 63 44 18 F5 E3 C9 CD : FA
44B8 56 43 FE 22 C2 6C 42 CD : F6
44C0 56 43 FE 20 DA 6C 42 FE : 3D
44C8 22 28 05 CD 63 44 18 EF : CA
44D0 AF CD 63 44 C9 CD 9C 49 : 9E
44D8 CD 56 43 FE 28 28 18 FE : CA
44E0 5B 28 3F FE 25 28 63 FE : 6E
44E8 3D C2 6C 42 E5 CD D0 50 : 7F
44F0 E1 3E 22 CD A2 44 C9 E5 : A2
44F8 CD E8 50 E1 3E EB CD 63 : 3F
---------------------------------
SUM: B5 8C C8 CF 5D 64 49 6A CF27

4500 44 3E 2A CD A2 44 CD A9 : D5
4508 44 19 19 E5 FF CD C9 45 : 35
4510 C2 6C 42 DD 23 CD D0 50 : 5D
4518 CD A9 44 D1 EB 73 23 72 : 7E
4520 FF C9 E5 CD F0 50 E1 3E : D9
4528 ED CD 63 44 3E 5B CD A2 : 69
4530 44 CD A9 44 19 E5 FF CD : C8
4538 C9 45 C2 6C 42 DD 23 CD : 4B
4540 D0 50 CD A9 44 D1 EB 73 : 09
4548 FF C9 CD 56 43 FE 28 28 : 7C
4550 07 FE 5B 28 2F C3 6C 42 : 28
4558 E5 CD E8 50 E1 3E EB CD : C1
4560 63 44 3E 2A CD A2 44 CD : 8F
4568 A9 44 19 19 E5 FF CD C9 : 99
4570 45 C2 6C 42 DD 23 CD D0 : 52
4578 50 CD A9 44 C1 ED 69 03 : 24
---------------------------------
SUM: 6C 0F C5 61 1F 3F 0A 3D 92AF

4580 ED 61 FF C9 E5 CD F0 50 : 08
4588 E1 3E ED CD 63 44 3E 5B : 19
4590 CD A2 44 CD A9 44 19 E5 : 6B
4598 FF CD C9 45 C2 6C 42 DD : 27
45A0 23 CD D0 50 CD A9 44 C1 : 8B
45A8 ED 69 FF C9 DD 7E 00 FE : 77
45B0 20 C0 DD 23 18 F6 DD 7E : 49
45B8 00 CD C1 45 D8 DD 23 18 : C3
45C0 F5 CD 49 37 D0 CD 5A 37 : 70
45C8 C9 DD 7E 00 FE 3D C9 CD : F5
45D0 9C 49 22 91 46 CD 56 43 : 44
45D8 FE 3D C2 6C 42 CD D0 50 : 98
45E0 2A 91 46 3E 22 CD A2 44 : 14
45E8 CD 56 43 FE 2C 28 0D FE : C3
45F0 FF C2 6C 42 CD 56 43 FE : D3
45F8 82 C2 6C 42 CD D0 50 3E : 1D
---------------------------------
SUM: 9A 6C 72 1D 8B 7A 58 D7 3906

4600 E5 CD 63 44 DD 7E 00 FE : B2
4608 2C 28 0C FE FF 20 14 CD : 5E
4610 5C 43 FE 83 C2 6C 42 DD : 6D
4618 23 CD D0 50 3E E5 CD 63 : 63
4620 44 18 08 CD A9 44 21 01 : 40
4628 00 E5 FF 2A B2 50 E5 2A : 1F
4630 91 46 E5 CD 94 41 3A 93 : 2B
4638 46 A7 3E 00 32 93 46 20 : 56
4640 0B CD 56 43 FE 84 C2 7F : 34
4648 42 CD 62 43 D1 28 09 CD : 83
4650 9C 49 B7 ED 52 C2 7F 42 : 5E
4658 62 6B 3E 2A CD A2 44 CD : B5
4660 A9 44 C1 09 FF 3E 22 CD : E3
4668 A2 44 E1 CD A9 44 D1 2B : 7D
4670 B7 ED 52 30 05 D5 C5 C3 : 88
4678 FF CD 97 44 DD 7E 00 FE : 00
---------------------------------
SUM: F7 7F 9F C0 75 3C EF FD 5F36
```

THE SENTINEL

▶ゲームはやっているうちに夏が過ぎる（秋が来るなんちって）。でもワープロは面白い。
間違った変換をしても「う～む，なんてお茶目なやつだ」などと思ってしまう。
鈴木 守一 (24) 東京都

```
4680 2C C0 CD 56 43 3E 01 32 : C3
4688 6B 42 32 93 46 CD 77 43 : 3F
4690 C9 00 00 00 2A B2 50 E5 : DA
4698 CD 94 41 CD 56 43 FE 86 : 8C
46A0 C2 84 42 CD D0 50 CD A9 : EB
46A8 44 7C B5 CA FF E1 CD 97 : 83
46B0 44 C9 2A B2 50 E5 CD D0 : BB
46B8 50 CD A9 44 7C B5 CA FF : 04
46C0 2A B2 50 E5 CD 97 44 CD : 86
46C8 94 41 CD 56 43 FE 88 C2 : 83
46D0 89 42 E1 E3 3E C3 CD A2 : FF
46D8 44 2A B2 50 54 5D E1 3A : 3C
46E0 A9 50 A7 C8 D5 ED 5B AC : 31
46E8 50 19 D1 73 23 72 C9 CD : D8
46F0 38 4F 3E C3 CD A2 44 C9 : 04
46F8 CD 38 4F CD A1 4B C9 CD : A3
---------------------------------
SUM: 50 7B BF 7C AC CC A2 69 70C6

4700 62 43 28 0E CD 38 4F 3E : 6D
4708 E1 CD 63 44 3E C3 CD A2 : C5
4710 44 C9 3E C9 CD 63 44 C9 : 51
4718 CD 62 43 28 13 CD 38 4F : 01
4720 3E E1 CD 63 44 3E C2 CD : 60
4728 A2 44 3E E5 CD 63 44 C9 : 46
4730 3E C0 CD 63 44 C9 CD 38 : 40
4738 4F 06 00 E5 CD 62 43 28 : D4
4740 1B CD 56 43 FE 2C C2 6C : D9
4748 42 C2 6C 42 04 C5 CD D0 : 18
4750 50 3E E5 CD 63 44 C1 CD : 75
4758 62 43 20 E5 26 00 68 3E : 76
4760 21 CD A2 44 E1 3E 11 CD : D1
4768 A2 44 21 03 30 CD A1 4B : F3
4770 C9 CD 62 43 20 09 3E C3 : 65
4778 21 47 30 CD A2 44 C9 CD : E1
---------------------------------
SUM: 7D 5B 00 61 6B 84 1F DD 7FC1

4780 38 4F E5 21 47 30 CD A1 : 72
4788 4B 3E E1 CD 63 44 3E C3 : DF
4790 E1 CD A2 44 C9 CD 62 43 : CF
4798 C4 D0 50 3E C3 21 47 30 : 7D
47A0 CD A2 44 C9 CD D0 50 CD : 36
47A8 56 43 FE FF C2 6C 42 CD : D3
47B0 56 43 FE 89 28 29 FE 8A : F9
47B8 28 03 C3 6C 42 3E 11 CD : B8
47C0 63 44 2A B2 50 E5 CD 97 : 1C
47C8 44 3E D5 CD 63 44 CD DF : 77
47D0 47 3E E1 CD 63 44 2A B2 : B6
47D8 50 D1 EB CD DF 46 C9 CD : 94
47E0 A9 44 24 25 C2 FF 2A B2 : D3
47E8 50 E5 CD 97 44 CD 38 4F : 31
47F0 E5 3E 2D CD 63 44 3E CA : CC
47F8 E1 CD A2 44 DD 7E 00 FE : ED
---------------------------------
SUM: C6 1A 46 13 6A 46 82 86 A016

4800 2C 20 04 DD 23 18 E6 CD : 1B
4808 62 43 C2 6C 42 D1 2A B2 : C2
4810 50 EB CD DF 46 C9 CD D0 : 93
4818 50 CD A9 44 7C B5 FF CD : 07
4820 62 43 CA 0C 49 CD 56 43 : 2A
4828 FE FF C2 6C 42 CD 56 43 : D3
4830 FE 89 28 44 FE 8A 28 0C : AF
4838 FE 8B 28 48 FE 90 CA CB : 1C
4840 48 C3 6C 42 CD 38 4F CD : DA
4848 62 43 20 0D DD 7E 00 FE : 2B
4850 3A 28 06 3E C4 CD A2 44 : 1D
4858 C9 22 B4 50 3E CA CD 63 : 27
4860 44 2A B2 50 E5 CD 97 44 : FD
4868 2A B4 50 CD A1 4B DD 7E : 42
4870 00 A7 CA 03 49 C3 D7 48 : 9F
4878 CD 38 4F 3E C2 CD A2 44 : 07
---------------------------------
SUM: 72 7E 79 AB EB 10 25 39 677F

4880 CD 8B 48 C9 CD 18 47 CD : 62
4888 8B 48 C9 DD 7E 00 B7 C8 : 76
4890 FE 27 20 06 CD 63 42 DD : 9A
4898 2B C9 CD 56 43 FE 22 28 : A2
48A0 1C FE 3A 20 E6 DD 7E 00 : B5
48A8 FE FF 20 DF DD 7E 01 FE : 56
48B0 91 20 D8 DD 23 DD 23 CD : 56
48B8 22 42 DD 2B C9 DD 7E 00 : 90
48C0 B7 C8 CD 56 43 FE 22 28 : 2D
48C8 C2 18 F2 3E CA CD 63 44 : 48
48D0 2A B2 50 E5 CD 97 44 CD : 86
48D8 F8 41 38 05 CD 77 43 18 : 15
48E0 22 CD 56 43 FE 91 C2 6C : 45
48E8 42 D1 3E C3 CD 63 44 2A : B2
48F0 B2 50 E5 CD 97 44 2A B2 : 6B
48F8 50 EB CD DF 46 CD F8 41 : 33
---------------------------------
SUM: 4F CE 9A 39 59 6C B6 3F 74F6

4900 CD 77 43 2A B2 50 EB E1 : 7F
4908 CD DF 46 C9 CD 56 43 CD : EE
4910 D8 41 CD 56 43 FE FF C2 : 3E
4918 6C 42 CD 56 43 FE 90 C2 : 64
4920 6C 42 3E CA CD 63 44 2A : 54
4928 B2 50 E5 CD 97 44 CD 94 : F0
4930 41 D1 CD 56 43 FE 92 CA : D2
4938 5E 49 FE 91 C2 6C 42 3E : E4
4940 C3 CD 63 44 2A B2 50 E5 : 48
4948 CD 97 44 2A B2 50 EB CD : 8C
4950 DF 46 CD 94 41 D1 CD 56 : BB
4958 43 FE 92 C2 6C 42 2A B2 : 1F
4960 50 EB CD DF 46 C9 DD 7E : 51
4968 00 FE 22 20 11 21 0D 32 : B1
4970 CD A1 4B CD B7 44 CD 56 : A4
4978 43 FE 3B C2 6C 42 CD 9C : 55
---------------------------------
SUM: AD B5 8C 6F 71 38 58 54 2CE9

4980 49 E5 21 96 33 CD A1 4B : D1
4988 3E 22 E1 CD A2 44 CD 62 : 23
4990 43 C8 CD 56 43 FE 2C C2 : 5D
4998 6C 42 18 CA CD AC 45 DD : 2B
49A0 7E 00 CD 49 37 DA 6C 42 : 53
49A8 26 00 6F DD 23 DD 7E 00 : F0
49B0 CD C1 45 38 06 DD 66 00 : 54
49B8 CD B6 45 CD 9B 55 C9 CD : 1B
49C0 62 43 CA 60 4B CD D7 49 : 07
49C8 CD 62 43 C8 CD 0A 4A DD : 38
49D0 23 CD 62 43 20 EF C9 CD : 3A
49D8 56 43 FE 22 CA 1D 4A FE : E8
49E0 23 CA 47 4B FE 21 CA 3F : A7
49E8 4B FE 25 CA 37 4B FE 3C : F4
49F0 CA 37 4A FE 2F CA 60 4B : ED
49F8 FE FB 28 05 DD 2B C3 CB : BC
---------------------------------
SUM: 52 37 F8 53 23 E8 17 DD 2FB5

4A00 4A CD 56 43 21 AB 4A C3 : 89
4A08 9B 4A DD 7E 00 FE 2F CA : 37
4A10 60 4B FE 2C CA 81 4B FE : 69
4A18 3B C8 C3 6C 42 21 0D 32 : D4
4A20 CD A1 4B CD 56 43 B7 CA : A0
4A28 6C 42 FE 22 28 05 CD 63 : 2B
4A30 44 18 F0 AF C3 63 44 21 : 86
4A38 0D 32 CD A1 4B CD 45 4A : 54
4A40 AF CD 63 44 C9 CD 56 43 : 52
4A48 FE 3E C8 FE 43 38 18 21 : B6
4A50 79 4A 34 35 CA 6C 42 BE : 62
4A58 23 28 03 23 18 F4 7E CD : C8
4A60 86 4A CD 63 44 18 DE D6 : 10
4A68 30 DA 6C 42 FE 07 D2 6C : FB
4A70 42 CD 86 4A CD 63 44 18 : 6B
4A78 CC 44 01 55 02 52 03 4C : 09
---------------------------------
SUM: 17 09 1C 76 B8 FC 03 EA ED24

4A80 04 48 05 43 06 00 C5 06 : 65
4A88 00 4F 21 91 4A 09 7E C1 : 93
4A90 C9 00 1F 1E 1C 1D 0B 0C : 56
4A98 CD 54 43 D6 80 DA 6C 42 : 42
4AA0 87 85 6F 30 01 24 7E 23 : 71
4AA8 66 6F E9 DC 4A F4 4A F9 : 1B
4AB0 4A 08 4B FE 4A 03 4B 69 : 9C
4AB8 4B EB 4A D6 4A D0 4A 0D : C7
4AC0 4B 71 4B E2 4A 79 4B 6C : 63
4AC8 42 6C 42 21 8F 34 18 5E : 4A
4AD0 21 44 34 C3 10 4B 21 33 : 0B
4AD8 34 C3 10 4B 21 DC 34 C3 : 46
4AE0 10 4B CD E8 50 21 E4 34 : 99
4AE8 C3 A1 4B CD E8 50 21 F0 : C5
4AF0 34 C3 A1 4B 21 C9 34 18 : 19
4AF8 17 21 CD 34 18 12 21 72 : F6
---------------------------------
SUM: 1C 86 CC ED 46 0B 29 15 80B0

4B00 34 18 0D 21 6E 34 18 08 : 3C
4B08 21 9C 34 18 03 21 82 34 : E3
4B10 E5 CD D0 50 E1 CD A1 4B : 6C
4B18 CD 56 43 FE 3B 28 F1 FE : B6
4B20 2C 20 05 CD 81 4B 18 E8 : EA
4B28 FE 29 C2 6C 42 C9 E5 CD : 12
4B30 D0 50 E1 CD A1 4B C9 CD : 50
4B38 D0 50 21 9C 34 18 62 CD : 58
4B40 D0 50 21 44 34 18 5A DD : 08
4B48 7E 00 FE 23 28 08 CD D0 : 6C
4B50 50 21 72 34 18 4B DD 23 : 7A
4B58 CD D0 50 21 6E 34 18 41 : 09
4B60 E5 21 66 34 CD A1 4B E1 : 3A
4B68 C9 CD E0 50 21 F8 34 18 : 2B
4B70 30 CD E0 50 21 09 35 18 : A4
4B78 28 CD E0 50 21 F4 34 18 : 86
---------------------------------
SUM: 42 89 04 09 37 F6 58 0E BA5A

4B80 20 E5 21 5E 34 CD A1 4B : 71
4B88 E1 C9 CD D0 50 21 85 33 : 70
4B90 CD A1 4B C9 CD D0 50 21 : 90
4B98 D8 31 CD A1 4B C9 21 1A : C6
4BA0 32 F5 3E CD CD A2 44 F1 : D6
4BA8 C9 3E C3 21 FA 1F CD A2 : 73
4BB0 44 C9 3E 23 32 E1 4B CD : 99
4BB8 C4 4B C9 3E 2B 32 E1 4B : 9F
4BC0 CD C4 4B C9 CD 9C 49 3E : 95
4BC8 2A CD A2 44 3A E1 4B CD : 10
4BD0 63 44 3E 22 CD A2 44 DD : 97
4BD8 7E 00 FE 2C C0 DD 23 18 : 80
4BE0 E3 00 00 3E 23 32 E1 4B : A2
4BE8 CD F5 4B C9 3E 2B 32 E1 : 52
4BF0 4B CD F5 4B C9 CD 9C 49 : D3
4BF8 3E 2A CD A2 44 3A E1 4B : 81
---------------------------------
SUM: BA 88 44 36 C2 BB 5F 24 A668

4C00 CD 63 44 CD 63 44 3E 22 : 48
4C08 CD A2 44 DD 7E 00 FE 2C : 38
4C10 C0 DD 23 18 E0 CD 9C 49 : 6A
4C18 3E 2A CD A2 44 CD 56 43 : 81
4C20 FE 2C C2 6C 42 E5 CD 9C : E8
4C28 49 3E ED CD 63 44 3E 5B : 81
4C30 CD A2 44 3E 22 CD A2 44 : C6
4C38 E1 3E ED CD 63 44 3E 53 : 11
4C40 CD A2 44 C9 CD D0 50 21 : 8A
4C48 0C 34 CD A1 4B DD 7E 00 : 54
4C50 FE 2C C0 DD 23 18 ED 21 : 10
4C58 FE 33 CD A1 4B CD 9C 49 : 9C
4C60 3E 22 CD A2 44 DD 7E 00 : 6E
4C68 FE 2C C0 DD 23 18 E8 CD : B7
4C70 C0 50 CD A9 44 ED B0 FF : 66
4C78 C9 CD C0 50 CD A9 44 ED : 4D
---------------------------------
SUM: 27 F6 10 08 2D 35 CA AC C428

4C80 B8 FF C9 CD C0 50 21 6D : EB
4C88 35 CD A1 4B C9 21 88 32 : 92
4C90 22 DB 4C CD B5 4C C9 21 : 01
4C98 7C 32 22 DB 4C CD B5 4C : C5
4CA0 C9 21 27 35 22 DB 4C CD : 5C
4CA8 B5 4C C9 21 33 35 22 DB : 50
4CB0 4C CD B5 4C C9 CD D0 50 : D0
4CB8 3E 22 21 7E 37 CD A2 44 : E9
4CC0 CD 56 43 FE 2C C2 6C 42 : 00
4CC8 CD D0 50 2A DB 4C CD A1 : AC
4CD0 4B DD 7E 00 FE 2C C0 DD : 6D
4CD8 23 18 ED 00 00 CD C8 50 : 0D
4CE0 21 1A 34 CD A1 4B C9 CD : BE
4CE8 C8 50 21 20 34 CD A1 4B : 46
4CF0 C9 CD C8 50 21 2A 32 CD : F8
4CF8 A1 4B C9 CD D0 50 21 1E : E1
---------------------------------
SUM: EE D2 82 12 AA CD 85 5B 15AF

4D00 32 CD A1 4B C9 21 5E 32 : 65
4D08 CD A1 4B C9 CD D0 50 21 : 90
4D10 4C 32 CD A1 4B C9 21 8E : AF
4D18 1F CD A1 4B C9 CD A9 44 : 5B
4D20 C3 00 21 FF C9 CD A9 44 : 66
4D28 C3 36 20 FF C9 CD 62 43 : 53
4D30 28 0A CD D0 50 21 27 34 : 9B
4D38 CD A1 4B C9 21 C4 1F CD : 53
4D40 A1 4B C9 CD D0 50 CD 56 : C5
4D48 43 FE 2C C2 6C 42 21 FF : FD
4D50 32 CD A1 4B CD B7 44 DD : 90
4D58 7E 00 FE 40 C0 DD 23 CD : 49
4D60 63 44 C9 CD C8 50 21 1F : 95
4D68 33 DD 7E 00 FE 40 20 05 : F1
4D70 DD 23 21 19 33 CD A1 4B : 26
4D78 C9 CD C8 50 21 50 33 DD : 2F
---------------------------------
SUM: B5 75 77 E7 90 D9 33 F8 1540

4D80 7E 00 FE 40 20 05 DD 23 : E1
4D88 21 4A 33 CD A1 4B C9 CD : ED
4D90 C8 50 21 36 33 DD 7E 00 : FD
4D98 FE 40 20 05 DD 23 21 30 : B4
4DA0 33 CD A1 4B C9 CD D0 50 : A2
4DA8 21 67 33 CD A1 4B C9 CD : 0A
4DB0 D0 50 21 81 1F CD A1 4B : 9A
4DB8 C9 CD D0 50 21 68 30 CD : 3C
4DC0 A1 4B C9 21 8A 36 CD A1 : 04
4DC8 4B CD B7 44 CD 62 43 28 : AD
4DD0 12 CD 56 43 FE 2C C2 6C : D0
4DD8 42 CD D0 50 21 FE 35 CD : 50
4DE0 A1 4B C9 21 F8 35 CD A1 : 71
4DE8 4B C9 21 8A 36 CD A1 4B : AE
4DF0 CD B7 44 CD 56 43 FE 2C : 58
4DF8 C2 6C 42 CD C0 50 21 2A : 98
---------------------------------
SUM: 0D 14 4D 6E 35 F4 43 99 E8D5
```

▶「ディーヴァ」がやりたい！　しかし今年は受験の年，そんなことしている暇はない。
でも，やっぱり浪人してもいいから買っちゃおうかなー。　　岡部　孝弘 (17) 埼玉県

```
4E00 36 CD A1 4B C9 CD D0 50 : A5
4E08 CD A9 44 7D FE 3A 20 01 : 90
4E10 7C FF 21 27 20 CD A1 4B : 9C
4E18 C9 CD 56 43 FE 22 C2 6C : 7D
4E20 42 CD 56 43 CD 68 37 CD : E1
4E28 49 37 DA 6C 42 FE 56 D2 : 2E
4E30 71 42 26 00 6F CD 9B 55 : 05
4E38 3E 21 CD A2 44 3E 22 21 : 93
4E40 7C 37 CD A2 44 CD 56 43 : CC
4E48 FE 22 C2 6C 42 C9 21 42 : BC
4E50 35 CD A1 4B C9 21 9E 35 : AB
4E58 CD A1 4B CD B7 44 C9 21 : 6B
4E60 AE 35 CD A1 4B CD B7 44 : 64
4E68 C9 21 C4 35 CD A1 4B CD : 69
4E70 B7 44 C9 21 D4 35 CD A1 : 5C
4E78 4B CD B7 44 C9 CD 9B 4E : 92
-----------------------------------
SUM: 77 D7 0B E4 62 D2 E5 F8 4F70

4E80 CD A9 44 79 CD 00 20 DA : FA
4E88 73 37 FF C9 CD 9B 4E CD : F5
4E90 A9 44 79 CD 03 20 DA 73 : A3
4E98 37 FF C9 DD 7E 00 FE 2C : 84
4EA0 28 15 CD D0 50 CD A9 44 : E4
4EA8 7D FE 3A 20 01 7C FF CD : 1E
4EB0 56 43 FE 2C C2 6C 42 CD : 00
4EB8 C0 50 C9 21 BB 33 CD A1 : 56
4EC0 4B CD B7 44 C9 21 E4 35 : 16
4EC8 CD A1 4B C9 CD 62 43 28 : 1C
4ED0 0B CD D0 50 CD A9 44 7D : 2F
4ED8 32 5D 1F FF CD A9 44 CD : 34
4EE0 06 20 D2 73 37 FF C9 3A : A4
4EE8 A9 50 FE 01 C8 3A 02 CD : CD
4EF0 0C 50 AF CD 0C 50 2A A5 : 03
4EF8 50 CD 25 50 2A B2 50 CD : 8B
-----------------------------------
SUM: 3B EE E8 16 4E B7 F1 E5 1080

4F00 25 50 CD 49 50 C9 CD CC : 3D
4F08 4F 3A A9 50 FE 01 C8 C5 : 0E
4F10 CD 5D 4F C1 DA A7 42 78 : 75
4F18 F6 80 CD 0C 50 79 CD 0C : F1
4F20 50 21 5F 50 7E 23 A7 28 : 90
4F28 05 CD 0C 50 18 F6 2A B2 : 18
4F30 50 CD 25 50 CD 49 50 C9 : C1
4F38 DD 7E 00 FE 5C 28 0C FE : E7
4F40 A2 28 08 CD 5A 37 30 4E : AE
4F48 C3 6C 42 DD 23 CD CC 4F : 59
4F50 3A A9 50 FE 00 C8 CD 5D : 23
4F58 4F D2 8E 42 C9 CD ED 4F : C3
4F60 2A 5A 50 22 5C 50 CD F4 : 63
4F68 4F 32 5E 50 CB 7F 28 1F : C0
4F70 E6 7F B8 20 1A CD F4 4F : 67
4F78 B9 20 14 21 5F 50 C5 CD : 4F
-----------------------------------
SUM: BF DA C4 F1 1D F9 35 2E 7B5D

4F80 F4 4F BE 20 09 23 10 F7 : 54
4F88 CD 01 50 C1 37 C9 C1 CD : 6D
4F90 30 50 20 CC B7 C9 CD 07 : C0
4F98 37 DD 2B 3A A9 50 A7 C8 : E1
4FA0 54 5D CD ED 4F 2A 5A 50 : 8E
4FA8 22 5C 50 CD F4 4F 32 5E : 6E
4FB0 50 FE 02 20 0F CD F4 4F : 8F
4FB8 CD 01 50 B7 ED 52 20 04 : 38
4FC0 CD 01 50 C9 CD 30 50 20 : 54
4FC8 DC C3 8E 42 01 00 00 21 : 91
4FD0 5F 50 CD 56 43 77 FE A3 : 2D
4FD8 28 10 FE 5C 28 0C 81 4F : 96
4FE0 04 78 FE 46 D2 6C 42 23 : 63
4FE8 18 E8 36 00 C9 21 00 00 : 20
4FF0 22 5A 50 C9 E5 2A 5A 50 : 4E
4FF8 CD 94 1F 23 22 5A 50 E1 : 50
-----------------------------------
SUM: F6 A7 14 67 BA 61 A0 1B 9E71

5000 C9 F5 CD F4 4F 6F CD F4 : FE
5008 4F 67 F1 C9 E5 D5 2A 5A : AE
5010 50 CD 9A 1F 23 22 5A 50 : C5
5018 ED 5B 68 1F B7 ED 52 D2 : 97
5020 9D 42 D1 E1 C9 F5 7D CD : 99
5028 0C 50 7C CD 0C 50 F1 C9 : BB
5030 2A 5C 50 3A 5E 50 E6 7F : 23
5038 85 6F 30 01 24 23 23 23 : B2
5040 23 22 5A 50 CD 94 1F A7 : 16
5048 C9 F5 E5 AF CD 0C 50 2A : A5
5050 5A 50 2B 22 5A 50 E1 F1 : 73
5058 C9 00 00 00 00 00 00 00 : C9
5060 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
5068 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
5070 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
5078 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
-----------------------------------
SUM: BC 48 F7 05 59 FB 6A 6A F3FD
```

```
5080 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
5088 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
5090 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
5098 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
50A0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
50A8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
50B0 00 00 00 00 00 00 CD E4 : B1
50B8 35 21 30 60 22 2E 60 C9 : 5F
50C0 CD B9 50 CD 2B 51 18 30 : 67
50C8 CD B9 50 CD 2E 51 18 2D : 67
50D0 CD B9 50 CD 31 51 18 2A : 67
50D8 CD B9 50 CD 35 51 18 18 : 59
50E0 CD B9 50 CD 38 51 18 15 : 59
50E8 CD B9 50 CD 3B 51 18 12 : 59
50F0 CD B9 50 CD 47 51 18 0A : 5D
50F8 3E 16 CD 51 55 3E 15 CD : E7
-----------------------------------
SUM: 0E 46 2D 4C F0 A3 EA 4A C7CF

5100 51 55 3E 14 CD 51 55 CD : 38
5108 25 57 CD 0E 5E C9 CD 3B : 86
5110 51 18 12 CD 38 51 18 08 : F1
5118 CD 35 51 3E 16 CD 51 55 : 1A
5120 3E 15 CD 51 55 3E 14 CD : E5
5128 51 55 C9 CD 53 51 CD 53 : 00
5130 51 CD 5F 51 C9 CD 53 51 : 08
5138 CD 53 51 CD 5F 51 CD 56 : 11
5140 43 FE 29 C2 6C 42 C9 CD : 70
5148 5F 51 CD 56 43 FE 5D C2 : 33
5150 6C 42 C9 CD 5F 51 CD 56 : 17
5158 43 FE 2C C2 6C 42 C9 CD : 73
5160 97 51 DD 7E 00 FE FC C0 : FD
5168 CD 54 43 F5 CD 97 51 F1 : FF
5170 FE 80 28 0B FE 81 28 0F : 67
5178 FE 82 28 13 C3 6C 42 3E : 6A
-----------------------------------
SUM: F2 B9 0F A1 51 3A FF DC DB51

5180 41 CD 89 55 C3 62 51 3E : A0
5188 4F CD 89 55 C3 62 51 3E : AE
5190 58 CD 89 55 C3 62 51 CD : 46
5198 F8 51 DD 7E 00 FE 3C 28 : 06
51A0 09 FE 3E 28 2E FE 3D 28 : FE
51A8 42 C9 CD 5C 43 FE 3E 28 : DB
51B0 15 FE 3D 3E 3C 20 04 3E : 2C
51B8 4C DD 23 F5 CD F8 51 F1 : 48
51C0 CD 89 55 C3 9A 51 DD 23 : 59
51C8 CD F8 51 3E 4E CD 89 55 : 4D
51D0 C3 9A 51 CD 5C 43 FE 3D : 55
51D8 3E 3E 20 04 3E 47 DD 23 : 25
51E0 F5 CD F8 51 F1 CD 89 55 : A7
51E8 C3 9A 51 DD 23 CD F8 51 : C4
51F0 3E 3D CD 89 55 C3 9A 51 : D4
51F8 CD 21 52 DD 7E 00 FE 2B : C4
-----------------------------------
SUM: EA 78 62 9A 2C 3D 59 EA FE90

5200 28 05 FE 2D 28 0E C9 DD : 34
5208 23 CD 21 52 3E 2B CD 89 : 22
5210 55 C3 FB 51 DD 23 CD 21 : 52
5218 52 3E 2D CD 89 55 C3 FB : 26
5220 51 CD 5B 52 DD 7E 00 FE : 24
5228 2A 28 05 FE 2F 28 11 C9 : 86
5230 DD 23 CD 5B 52 3E 2A CD : AF
5238 89 55 CD 50 52 C3 24 52 : 86
5240 DD 23 CD 5B 52 3E 2F CD : B4
5248 89 55 CD 50 52 C3 24 52 : 86
5250 3E 01 CD 51 55 3E 01 CD : BE
5258 51 55 C9 CD AC 45 DD 7E : 88
5260 00 FE FD CA 4A 53 FE 2D : 8D
5268 CA 3A 53 FE 28 CA 97 52 : 30
5270 FE 30 38 05 FE 3A DA 27 : A4
5278 53 FE 26 CA 27 53 FE 24 : DD
-----------------------------------
SUM: E3 74 1F F8 B8 86 23 9C D149

5280 CA 27 53 FE 22 CA 27 53 : A8
5288 CD 68 37 FE 41 38 05 FE : E6
5290 5B DA A5 52 C3 6C 42 DD : 7A
5298 23 CD 5F 51 CD 56 43 FE : 04
52A0 29 C8 C3 6C 42 CD 9C 49 : 14
52A8 DD 7E 00 FE 28 28 12 FE : B9
52B0 5B 28 23 FE 25 CA EB 52 : D0
52B8 CD 1E 53 3E 18 CD 51 55 : 07
52C0 C9 DD 23 E5 CD 3B 51 E1 : E8
52C8 3E 15 CD 51 55 CD 1E 53 : 04
52D0 3E 21 CD 2A 54 C9 DD 23 : 73
52D8 E5 CD 47 51 E1 3E 15 CD : 4B
52E0 51 55 CD 1E 53 3E 22 CD : 11
52E8 2A 54 C9 CD 54 43 FE 28 : D1
52F0 CA 0B 53 FE 5B C2 6C 42 : F1
52F8 E5 CD 47 51 E1 3E 15 CD : 4B
-----------------------------------
SUM: 97 23 FB 30 D4 E0 9D 42 3C03
```

```
5300 51 55 CD 1E 53 3E 25 CD : 14
5308 2A 54 C9 E5 CD 3B 51 E1 : 66
5310 3E 15 CD 51 55 CD 1E 53 : 04
5318 3E 24 CD 2A 54 C9 3E 08 : BC
5320 CD 51 55 CD 67 55 C9 3E : 03
5328 04 CD 51 55 CD 99 36 DD : F0
5330 2B CD 67 55 3E 18 CD 51 : 28
5338 55 C9 DD 23 CD 5B 52 3E : D6
5340 14 CD 51 55 3E 23 CD 2A : DF
5348 54 C9 CD 54 43 F5 CD FA : 3D
5350 55 A7 CA 98 42 21 6F 53 : 83
5358 E5 FE 01 CA 0E 51 FE 02 : 0D
5360 CA 13 51 FE 03 CA 18 51 : 62
5368 FE 05 28 08 C3 98 42 F1 : C1
5370 CD 2A 54 C9 E1 F1 21 8D : 94
5378 53 46 04 05 CA 6C 42 B8 : D2
-----------------------------------
SUM: D2 59 D4 F7 4A B9 B4 B3 AC2C

5380 28 05 23 23 23 18 F2 23 : C3
5388 5E 23 56 EB E9 90 DC 53 : 6A
5390 91 03 54 99 2A 54 9A 2A : C3
5398 54 9B 2A 54 9C 32 54 9D : 2C
53A0 3F 54 9E 52 54 9F 2A 54 : F4
53A8 A0 2A 54 A2 2A 54 A3 60 : 41
53B0 54 A4 2A 54 A5 2A 54 A8 : 41
53B8 7C 54 AB C0 54 AD E1 54 : 71
53C0 AE ED 54 AF 0A 55 B0 13 : C0
53C8 55 B1 19 55 B2 1F 55 B3 : 4D
53D0 24 55 B5 2A 54 B6 2A 54 : E0
53D8 B7 2A 54 00 06 00 04 C5 : 04
53E0 CD 5F 51 C1 CD 56 43 FE : A2
53E8 2C 20 02 18 F1 FE 29 C2 : 40
53F0 6C 42 26 00 68 3E 04 CD : 4B
53F8 51 55 CD 67 55 3E 90 CD : CA
-----------------------------------
SUM: AE 6F 7A 71 DA F2 F1 26 639A

5400 2A 54 C9 06 00 04 C5 CD : E3
5408 5F 51 C1 CD 56 43 FE 2C : 01
5410 20 02 18 F1 FE 29 C2 6C : 80
5418 42 26 00 68 3E 04 CD 51 : 30
5420 55 CD 67 55 3E 91 CD 2A : A4
5428 54 C9 CD 51 55 3E 18 C3 : A9
5430 51 55 CD 9C 49 CD 56 43 : BE
5438 FE 29 C2 6C 42 18 06 2A : DF
5440 A5 50 CD 9B 4F 3E 04 CD : BB
5448 51 55 CD 67 55 3E 18 C3 : 48
5450 51 55 CD 38 4F CD 56 43 : 60
5458 FE 29 C2 6C 42 C3 45 54 : F3
5460 3E 08 21 6A 1F CD 51 55 : 63
5468 CD 67 55 3E 05 2A B0 50 : F6
5470 CD 51 55 CD 67 55 3E 2D : 67
5478 CD 2A 54 C9 CD 38 4F 22 : 8A
-----------------------------------
SUM: CD EE AD BE 3D B8 D8 2B 6097

5480 BE 54 06 00 CD 56 43 FE : 7C
5488 29 28 17 FE 2C C2 6C 42 : 02
5490 04 C5 CD 5F 51 C1 CD 56 : 2A
5498 43 FE 2C 28 F3 FE 29 C2 : 71
54A0 6C 42 26 00 68 3E 04 CD : 4B
54A8 51 55 CD 67 55 3E 05 2A : 9C
54B0 BE 54 CD 51 55 CD 67 55 : 0E
54B8 3E A8 CD 2A 54 C9 00 00 : FA
54C0 CD 53 51 3E 14 CD 51 55 : 36
54C8 3E AB CD 51 55 CD 34 55 : B2
54D0 CD AC 45 CD 56 43 FE 29 : 4B
54D8 C2 6C 42 3E 18 CD 51 55 : 39
54E0 C9 CD 53 51 3E 14 CD 51 : AA
54E8 55 3E AD 18 DD CD 5F 51 : B2
54F0 CD 56 43 FE 29 28 08 CD : 8A
54F8 3B 51 3E 15 CD 51 55 3E : 90
-----------------------------------
SUM: A7 9A C9 7D 8B ED 72 79 90E8

5500 14 CD 51 55 3E AE CD 2A : 6A
5508 54 C9 CD 0E 51 3E AF CD : 03
5510 2A 54 C9 2A AE 50 C3 45 : 77
5518 54 2A B0 50 C3 45 54 21 : FB
5520 88 37 18 03 21 8A 37 3E : FA
5528 08 CD 51 55 CD 67 55 3E : 42
5530 18 C3 51 55 CD AC 45 CD : 0C
5538 56 43 FE 22 C2 6C 42 CD : F6
5540 56 43 FE 22 28 05 CD 51 : 04
5548 55 18 F4 3E 01 CD 51 55 : 13
5550 C9 DD E5 DD 2A 2E 60 DD : FD
5558 77 00 DD 36 01 00 DD 23 : 8B
5560 DD 22 2E 60 DD E1 C9 DD : F1
5568 E5 DD 2A 2E 60 DD 75 00 : CC
5570 DD 74 01 DD 36 02 00 DD : 44
5578 23 DD 23 DD 22 2E 60 DD : 8D
-----------------------------------
SUM: 91 A6 7F 67 66 78 9F B0 752C
```


▶Oh!MZ とは，もっとページ数が少なかった頃からのつきあいで，そろそろ6年目です。いままでのバックナンバーもすべて私の大切な財産として保存してあります。それが私のパソコン歴そのものなんです。今後も THE SENTINEL の一層の充実を期待します。
募田　政博（33）千葉県

```
5580 E1 C9 F5 3E 16 CD 51 55 : 66
5588 F1 F5 3E 15 CD 51 55 F1 : 9D
5590 F5 3E 14 CD 51 55 F1 CD : 78
5598 2A 54 C9 7C CD 68 37 67 : 96
55A0 7D CD 68 37 6F 24 25 C2 : 63
55A8 B8 55 7D D6 41 87 21 9E : E7
55B0 37 85 6F 30 01 24 B7 C9 : 00
55B8 DD E5 D5 06 64 DD 21 D4 : D3
55C0 37 DD 7E 00 A7 28 19 DD : 57
55C8 5E 00 DD 56 01 E5 B7 ED : 1B
55D0 52 E1 28 1E DD 23 DD 23 : 79
55D8 10 E7 D1 DD E1 C3 93 42 : 1E
55E0 DD 75 00 DD 74 01 DD 36 : B7
55E8 02 00 DD E5 E1 D1 DD E1 : 34
55F0 37 C9 DD E5 E1 D1 DD E1 : 32
55F8 B7 C9 E5 21 2F 56 D6 80 : 61
---------------------------------
SUM: FE 88 2C F8 E1 73 99 1E 1D89

5600 87 85 6F 30 01 24 7E E1 : 2F
5608 C9 E5 21 30 56 D6 80 87 : 32
5610 85 6F 30 01 24 7E E1 C9 : 71
5618 FE BA D2 98 42 F5 21 B3 : 2D
5620 56 D6 80 87 85 6F 30 01 : 58
5628 24 7E 23 66 6F F1 C9 01 : 55
5630 01 01 01 01 01 01 01 01 : 08
5638 01 01 01 01 01 01 01 02 : 09
5640 01 02 01 01 01 01 01 01 : 09
5648 01 01 01 01 01 01 01 05 : 0C
5650 02 05 02 01 02 01 01 02 : 10
5658 01 01 02 01 02 01 02 01 : 0B
5660 02 05 02 05 02 05 02 05 : 1C
5668 00 05 00 05 00 05 02 05 : 16
5670 02 00 00 05 00 05 00 05 : 11
5678 02 05 02 02 02 00 00 05 : 12
---------------------------------
SUM: 5A 01 41 FD BD E2 04 06 4E2B

5680 02 01 02 01 02 05 02 03 : 12
5688 02 05 02 05 02 05 02 05 : 1C
5690 00 05 00 05 00 05 00 00 : 0F
5698 00 05 00 05 00 05 00 00 : 0F
56A0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
56A8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
56B0 00 00 00 C6 30 CA 30 C2 : B2
56B8 30 89 31 6C 31 99 31 AB : FC
56C0 31 90 31 A2 31 04 31 09 : 03
56C8 31 7F 31 1B 31 37 31 0E : A3
56D0 31 48 31 CE 33 E2 33 50 : 10
56D8 35 59 31 CE 31 73 32 77 : DA
56E0 32 64 32 6B 32 45 32 3B : 17
56E8 32 40 32 00 00 00 00 00 : A4
56F0 00 F6 33 FE 33 6C 42 6C : 74
56F8 42 00 00 2E 32 34 32 22 : 2A
---------------------------------
SUM: A2 E3 90 32 C2 EC D2 1C 763B

5700 32 00 00 03 30 92 32 B5 : DE
5708 32 9F 32 EA 32 D0 32 60 : 81
5710 30 68 30 00 00 00 00 00 : C8
5718 00 00 00 6C 42 99 35 96 : 12
5720 35 8F 35 6C 42 AF 32 49 : D1
5728 58 CD 4F 57 CD B3 57 CD : 6F
5730 4A 58 CD D2 58 CD 04 5C : C6
5738 CD 52 5C 3A 49 58 A7 20 : 1D
5740 E4 AF 32 49 58 CD 07 5D : 97
5748 3A 49 58 A7 20 D7 C9 FD : 3F
5750 21 30 60 FD 7E 00 A7 C8 : 9B
5758 FE 18 28 05 CD CE 5D 18 : 53
5760 F2 FD 22 3D 58 CD CE 5D : 9E
5768 FD 7E 00 FE 04 28 3E FE : E1
5770 08 28 3A FE 26 28 36 FE : EA
5778 27 28 32 FE 28 28 2E FE : FB
---------------------------------
SUM: 93 18 AF 51 C1 39 11 CE 688E

5780 29 28 2A FE 14 28 15 FE : C8
5788 15 28 22 FE 16 28 1E FE : B7
5790 18 28 CE FE 20 30 16 B7 : 29
5798 28 13 18 C9 FD 36 00 01 : 50
57A0 FD 2A 3D 58 FD 36 00 01 : F0
57A8 CD 41 58 18 AF FD 2A 3D : 91
57B0 58 18 A9 FD 21 30 60 FD : C4
57B8 7E 00 A7 C8 FE 04 28 05 : 1C
57C0 CD CE 5D 18 F2 FD 22 3D : 5E
57C8 58 CD CE 5D FD 7E 00 FE : C9
57D0 18 20 E4 CD CE 5D FD 7E : 8F
57D8 00 B7 28 15 FE 17 30 11 : 4A
57E0 FE 14 28 13 FE 15 28 24 : AC
57E8 FE 16 28 39 CD CE 5D 18 : 85
57F0 E5 FD 2A 3D 58 18 C9 FD : 7F
57F8 36 00 01 FD 2A 3D 58 CD : C0
---------------------------------
SUM: 72 A7 C9 D5 1A 44 F0 C4 B165
```

```
5800 CE 5D FD 36 00 01 CD 41 : 6D
5808 58 C3 C0 57 FD 36 00 01 : 66
5810 FD 2A 3D 58 FD 36 00 05 : F4
5818 CD CE 5D FD 36 00 01 CD : F9
5820 41 58 C3 C0 57 FD 36 00 : A6
5828 01 FD 2A 3D 58 FD 36 00 : F0
5830 06 CD CE 5D FD 36 00 01 : 32
5838 CD 41 58 18 83 00 00 00 : 01
5840 00 F5 3E 01 32 49 58 F1 : F8
5848 C9 00 FD 21 30 60 FD 7E : F2
5850 00 A7 C8 FE 08 28 05 CD : 6F
5858 CE 5D 18 F2 FD 22 3D 58 : E9
5860 CD CE 5D FD 7E 00 FE 18 : 89
5868 20 1E CD CE 5D FD 7E 00 : B1
5870 B7 28 15 FE 17 30 11 FE : 48
5878 14 28 13 FE 15 28 21 FE : A9
---------------------------------
SUM: 54 B0 D7 2D CD E5 7F BD D108

5880 16 28 36 CD CE 5D 18 E5 : 69
5888 FD 2A 3D 58 18 C9 FD 36 : D0
5890 00 01 FD 2A 3D 58 CD CE : 58
5898 5D FD 36 00 01 C3 57 58 : 03
58A0 FD 36 00 01 FD 2A 3D 58 : F0
58A8 FD 36 00 09 CD CE 5D FD : 31
58B0 36 00 01 CD 41 58 C3 57 : B7
58B8 58 FD 36 00 01 FD 2A 3D : F0
58C0 58 FD 36 00 0A CD CE 5D : 8D
58C8 FD 36 00 01 CD 41 58 C3 : 5D
58D0 57 58 FD 21 30 60 3E 01 : 9C
58D8 32 7C 59 32 7D 59 32 7E : BF
58E0 59 FD 7E 00 FE 01 CC CE : 6D
58E8 5D FD 7E 00 A7 C8 FE 14 : 59
58F0 28 3A FE 15 28 3D FE 16 : EE
58F8 28 40 FE 08 28 2E FE 09 : CB
---------------------------------
SUM: DC 34 61 97 A9 89 1C CA 6C32

5900 28 31 FE 0A 28 34 FE 04 : BF
5908 28 37 FE 05 28 46 FE 06 : D4
5910 28 56 FE 26 28 16 FE 27 : 05
5918 28 12 FE 28 28 0E FE 29 : BD
5920 28 0A FE 20 D2 8B 59 CD : D3
5928 CE 5D 18 BD 3E 01 32 7C : ED
5930 59 18 F4 3E 01 32 7D 59 : AC
5938 18 ED 3E 01 32 7E 59 18 : 65
5940 E6 AF 32 7C 59 FD 6E 01 : 08
5948 FD 66 02 22 7F 59 FD 22 : 7E
5950 85 59 18 D3 AF 32 7D 59 : 80
5958 FD 6E 01 FD 66 02 22 81 : 74
5960 59 FD 22 87 59 C3 27 59 : 9B
5968 AF 32 7E 59 FD 6E 01 FD : 21
5970 66 02 22 83 59 FD 22 89 : 0E
5978 59 C3 27 59 01 01 00 : 9F
---------------------------------
SUM: 33 0C 76 A3 80 93 AE F0 806D

5980 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
5988 00 00 00 FE 2B CA EA 59 : 36
5990 FE 2A CA 2B 5A FE 2D CA : 6C
5998 02 5A FE 2F CA 45 5A FE : F0
59A0 23 CA 4B 5B FE 3D CA CA : 62
59A8 5A FE 3C CA 5F 5A FE 3E : 53
59B0 CA 7F 5A FE 47 CA 98 5A : A4
59B8 FE 4C CA B1 5A FE 4E CA : 35
59C0 E3 5A FE 41 CA FD 5A FE : 9B
59C8 4F CA 17 5B FE 58 CA 31 : DC
59D0 5B 32 C1 5B CD 09 56 FE : D3
59D8 01 CA 65 5B 3E 01 32 7C : 78
59E0 59 32 7D 59 32 7E 59 C3 : 2D
59E8 27 59 CD C7 5B C2 27 59 : B1
59F0 FD 36 00 01 CD D6 5B 2A : 5C
59F8 7F 59 ED 5B 81 59 19 C3 : D6
---------------------------------
SUM: CF 51 E5 FA FB 3A BF FF BEF8

5A00 76 5A CD C7 5B 20 14 FD : F0
5A08 36 00 01 CD D6 5B 2A 7F : DE
5A10 59 ED 5B 81 59 B7 ED 52 : 71
5A18 C3 76 5A CD D1 5B C2 27 : 75
5A20 59 FD 36 00 2B CD E4 5B : C3
5A28 C3 27 59 CD C7 5B C2 27 : 1B
5A30 59 FD 36 00 01 CD D6 5B : 8B
5A38 2A 7F 59 ED 5B 81 59 CD : F1
5A40 1D 31 C3 76 5A CD C7 5B : D0
5A48 C2 27 59 FD 36 00 01 CD : 43
5A50 D6 5B 2A 7F 59 ED 5B 81 : FC
5A58 59 CD DD 30 C3 76 5A CD : 93
5A60 C7 5B C2 27 59 FD 36 00 : 97
5A68 01 CD D6 5B 2A 7F 59 ED : EE
5A70 5B 81 59 CD 9F 30 CD F6 : 94
5A78 5B CD 41 58 C3 27 59 CD : D1
---------------------------------
SUM: F3 53 F6 65 3A 06 F4 C5 FE85
```

```
5A80 C7 5B C2 27 59 FD 36 00 : 97
5A88 01 CD D6 5B 2A 7F 59 ED : EE
5A90 5B 81 59 CD 9E 30 18 DE : C6
5A98 CD C7 5B C2 27 59 FD 36 : 64
5AA0 00 01 CD D6 5B 2A 7F 59 : 01
5AA8 ED 5B 81 59 CD AC 30 18 : E3
5AB0 C5 CD C7 5B C2 27 59 FD : F3
5AB8 36 00 01 CD D6 5B 2A 7F : DE
5AC0 59 ED 5B 81 59 CD A7 30 : 1F
5AC8 18 AC CD C7 5B C2 27 59 : F5
5AD0 FD 36 00 01 CD D6 5B 2A : 5C
5AD8 7F 59 ED 5B 81 59 CD B1 : 78
5AE0 30 18 93 CD C7 5B C2 27 : B3
5AE8 59 FD 36 00 01 CD D6 5B : 8B
5AF0 2A 7F 59 ED 5B 81 59 CD : F1
5AF8 BA 30 C3 76 5A CD C7 5B : 6C
---------------------------------
SUM: 32 85 5C 3C 87 91 84 FC 3B35

5B00 C2 27 59 FD 36 00 01 CD : 43
5B08 D6 5B 2A 7F 59 ED 5B 81 : FC
5B10 59 CD 89 30 C3 76 5A CD : 3F
5B18 C7 5B C2 27 59 FD 36 00 : 97
5B20 01 CD D6 5B 2A 7F 59 ED : EE
5B28 5B 81 59 CD 90 30 C3 76 : FB
5B30 5A CD C7 5B C2 27 59 FD : 88
5B38 36 00 01 CD D6 5B 2A 7F : DE
5B40 59 ED 5B 81 59 CD 97 30 : 0F
5B48 C3 76 5A CD CC 5B C2 27 : 70
5B50 59 FD 36 00 01 2A 7F 59 : 8F
5B58 CD 89 31 23 CD F6 5B CD : 95
5B60 41 58 C3 27 59 3A C1 5B : 32
5B68 CD FA 55 FE 01 28 07 FE : 48
5B70 02 28 25 C3 27 59 CD CC : 2B
5B78 5B C2 27 59 21 8F 5B E5 : 8D
---------------------------------
SUM: 51 EA 45 D5 92 23 AE 81 A7F6

5B80 3A C1 5B CD 18 56 E5 FD : 73
5B88 36 00 01 2A 7F 59 C9 CD : CF
5B90 F6 5B CD 41 58 C3 27 59 : FA
5B98 CD C7 5B C2 27 59 21 B8 : 0A
5BA0 5B E5 3A C1 5B CD 18 56 : D1
5BA8 E5 FD 36 00 01 CD D6 5B : 17
5BB0 2A 7F 59 ED 5B 81 59 C9 : ED
5BB8 CD F6 5B CD 41 58 C3 27 : 6E
5BC0 59 00 3A 7E 59 A7 C0 3A : 0B
5BC8 7D 59 A7 C0 3A 7C 59 A7 : F3
5BD0 C9 3A 7D 59 A7 C9 2A 87 : FA
5BD8 59 3E 01 77 23 77 23 77 : 43
5BE0 32 7D 59 C9 2A 81 59 CD : A2
5BE8 97 34 22 81 59 EB 2A 87 : 63
5BF0 59 23 73 23 72 C9 22 7F : EE
5BF8 59 EB 2A 85 59 23 73 23 : 05
---------------------------------
SUM: DD CA 1F 75 B9 F9 7E 51 33D6

5C00 72 C9 00 00 FD 21 30 60 : E9
5C08 FD 7E 00 A7 C8 FE 18 28 : 28
5C10 05 CD CE 5D 18 F2 FD 22 : 26
5C18 3D 58 CD CE 5D FD 7E 00 : 08
5C20 FE 15 20 E4 CD CE 5D FD : 0C
5C28 7E 00 FE 14 20 DA FD 22 : A9
5C30 3F 58 CD CE 5D FD 7E 00 : 0A
5C38 FE 2B 28 04 FE 2A 20 C8 : 65
5C40 2A 3D 58 36 01 2A 3F 58 : B7
5C48 36 01 CD 41 58 CD CE 5D : 95
5C50 18 B6 FD 21 30 60 AF 32 : 5D
5C58 3F 58 FD 7E 00 A7 C8 FE : 7F
5C60 05 28 09 AF 32 3F 58 CD : 7B
5C68 CE 5D 18 EE FD 22 87 59 : 30
5C70 FD 6E 01 FD 66 02 22 81 : 74
5C78 59 CD CE 5D FD 7E 00 FE : CA
---------------------------------
SUM: 4A 10 BD A9 9D BC 40 1B BF9B

5C80 2B 28 0B FE 2A 28 07 FE : B3
5C88 2F CA 8E 5C 18 D5 32 3F : 41
5C90 58 FD 22 3D 58 CD CE 5D : 04
5C98 FD 7E 00 FE 05 20 C4 FD : 5F
5CA0 22 EC 5C FD 6E 01 FD 66 : 39
5CA8 02 22 EE 5C CD CE 5D FD : 63
5CB0 7E 00 FE 2B 28 0C FE 2A : 03
5CB8 28 08 FE 2F CA C2 5C C3 : 08
5CC0 63 5C 47 3A 3F 58 B8 C2 : 51
5CC8 63 5C 2A 81 59 ED 5B EE : F9
5CD0 5C CD F0 5C FD 2A EC 5C : E4
5CD8 FD 75 01 FD 74 02 2A 3D : 4D
5CE0 58 36 01 CD D6 5B CD 41 : 9B
5CE8 58 C3 63 5C 00 00 00 00 : DA
5CF0 FE 2B 20 02 19 C9 FE 2A : 55
5CF8 20 04 CD 1D 31 C9 FE 2F : 35
---------------------------------
SUM: 66 A5 B4 A4 F5 E5 71 CA E517
```


▶4月19日，情報処理技術者試験の第2種を受けました。FORTRANでやるはずだったのに，わからなかったので，CASLでやってしまった。たぶん不合格だろうなー。
田村 幸三（17）山口県

```
5D00 20 04 CD 1D 31 C9 C9 FD : CE
5D08 21 30 60 FD 7E 00 A7 C8 : 9B
5D10 FE 05 28 05 CD CE 5D 18 : 40
5D18 F2 FD 22 87 59 FD 6E 01 : 5D
5D20 FD 66 02 22 81 59 CD CE : FC
5D28 5D FD 7E 00 FE 2B 28 0B : 34
5D30 FE 2A 28 30 FE 2F CA 93 : 0A
5D38 5D 18 D9 2A 81 59 11 00 : 63
5D40 00 CD 61 33 CA C4 5D 45 : 91
5D48 0E 26 11 05 00 CD 61 33 : AB
5D50 DA AF 5D CD 97 34 45 0E : D1
5D58 27 11 05 00 CD 61 33 DA : 78
5D60 AF 5D 18 B0 2A 81 59 7C : 54
5D68 A7 20 A9 06 01 0E 28 7D : 2A
5D70 FE 01 28 50 FE 02 28 37 : D6
5D78 04 FE 04 28 32 04 FE 08 : 6A
---------------------------------
SUM: 4D 0A B9 55 5C 5B E8 E2 40A3

5D80 28 2D 04 FE 10 28 28 04 : BB
5D88 FE 20 28 23 04 FE 40 28 : D3
5D90 1E 18 81 2A 81 59 7C A7 : DE
5D98 C2 14 5D 7D FE 01 28 24 : FB
5DA0 FE 02 C2 14 5D FD 36 00 : 66
5DA8 29 CD D6 5B C3 14 5D FD : 58
5DB0 36 00 01 CD D6 5B FD 2A : 5C
5DB8 87 59 FD 71 00 FD 23 10 : 7E
5DC0 F9 C3 14 5D FD 36 00 01 : 61
5DC8 CD D6 5B C3 14 5D FD 7E : AD
5DD0 00 B7 C8 FE 01 28 22 FE : C6
5DD8 AB 28 28 FE AD 28 24 FE : F0
5DE0 20 30 0E E6 FC FE 14 28 : 7A
5DE8 08 FE 18 28 04 FD 23 FD : 67
5DF0 23 FD 23 FD 7E 00 FE 01 : BD
5DF8 C0 FD 7E 00 FE 01 C0 FD : F7
---------------------------------
SUM: 66 41 C6 9C C4 C8 F7 CC E136

5E00 23 18 F6 FD 7E 00 FD 23 : CC
5E08 FE 01 28 ED 18 F5 FD 21 : 3F
5E10 30 60 FD 7E 00 FD 23 B7 : E2
5E18 C8 FE 21 CA D5 5F FE 22 : 05
5E20 CA E2 5F FE 23 CA E5 5E : 39
5E28 FE 24 CA ED 5F FE 25 CA : 25
5E30 FD 5F FE 26 CA 0B 60 FE : B3
5E38 27 CA 13 60 FE 28 CA 1B : 6F
5E40 60 FE 29 CA 23 60 FE A2 : 74
5E48 CA EE 5E FE AB CA F9 5E : E0
5E50 FE AD CA 14 5F FE 80 CA : 30
5E58 1C 5F FE 81 CA 26 5F FE : 47
5E60 80 D2 85 5E FE 20 D2 8E : B3
5E68 5E FE 01 28 A5 FD 2B E6 : 38
5E70 FC FE 04 CA 2F 5F FE 08 : 5C
5E78 CA 5C 5F FE 14 CA B9 5F : 79
---------------------------------
SUM: ED C8 AE 4E 92 E0 D9 01 C446

5E80 FE 18 CA 95 5F CD 18 56 : 0F
5E88 CD A1 4B C3 12 5E FE 2B : 15
5E90 20 08 3E 19 CD 63 44 C3 : B6
5E98 12 5E FE 2D 20 0A CD A9 : 3B
5EA0 44 B7 ED 52 FF C3 12 5E : 6C
5EA8 21 C3 5E BE 20 0B 23 7E : CC
5EB0 23 66 6F CD A1 4B C3 12 : 86
5EB8 5E 23 23 23 34 35 CA 6C : 66
5EC0 42 18 E8 2A 1D 31 2F DD : C6
5EC8 30 47 AC 30 4C A7 30 4E : C4
5ED0 BA 30 3C 9F 30 3E 9E 30 : 01
5ED8 41 89 30 4F 90 30 58 97 : F8
5EE0 30 3D B1 30 00 21 97 34 : 3A
5EE8 CD A1 4B C3 12 5E CD A9 : 62
5EF0 44 21 00 00 39 FF C3 12 : 72
5EF8 5E 21 9F 32 CD A1 4B FD : 06
---------------------------------
SUM: EF 5A C9 0B 93 4B B0 25 4088

5F00 7E 00 FD 23 FE 01 28 05 : CA
5F08 CD 63 44 18 F2 AF CD 63 : 5D
5F10 44 C3 12 5E 21 D0 32 CD : 67
5F18 A1 4B 18 E3 CD A9 44 6C : 0D
5F20 26 00 FF C3 12 5E CD A9 : CE
5F28 44 26 00 FF C3 12 5E FD : 99
5F30 7E 00 FE 04 28 09 FE 05 : B4
5F38 28 08 FE 06 28 07 C9 3E : 6A
5F40 21 01 3E 11 01 3E 01 CD : 7E
5F48 63 44 FD 6E 01 FD 66 02 : 78
5F50 CD 97 44 FD 23 FD 23 FD : E5
5F58 23 C3 12 5E FD 7E 00 FE : CF
5F60 08 28 1B FE 09 28 05 FE : 7D
5F68 0A 28 0A C9 3E ED CD 63 : 60
5F70 44 3E 5B 18 0B 3E ED CD : F8
5F78 63 44 3E 4B 18 02 3E 2A : B2
---------------------------------
SUM: 6D 10 B5 4C 8F B4 E4 AC BB7C

5F80 CD 63 44 FD 6E 01 FD 66 : 43
5F88 02 CD 97 44 FD 23 FD 23 : EA
5F90 FD 23 C3 12 5E FD 7E 00 : CE
5F98 FE 18 20 04 3E E5 18 11 : 86
5FA0 FE 19 20 04 3E D5 18 09 : 6F
5FA8 FE 1A 20 04 3E C5 18 01 : 58
5FB0 C9 CD 63 44 FD 23 C3 12 : 32
5FB8 5E FD 7E 00 FE 14 20 04 : 0F
5FC0 3E E1 18 ED FE 15 20 04 : 5B
5FC8 3E D1 18 E5 FE 16 20 04 : 44
5FD0 3E C1 18 DD C9 CD A9 44 : 77
5FD8 19 19 7E 23 66 6F FF C3 : 6A
5FE0 12 5E CD A9 44 19 6E 26 : D7
5FE8 00 FF C3 12 5E CD A9 44 : EC
5FF0 19 19 44 4D ED 68 03 ED : 08
5FF8 60 FF C3 12 5E CD A9 44 : 4C
---------------------------------
SUM: 4B 69 3C 8F 96 59 4E 64 089D

6000 19 44 4D ED 68 26 00 FF : 24
6008 C3 12 5E 3E 23 CD 63 44 : 08
6010 C3 12 5E 3E 2B CD 63 44 : 10
6018 C3 12 5E 3E 29 CD 63 44 : 0E
6020 C3 12 5E CD A9 44 CB 3C : F4
6028 CB 1D FF C3 12 5E 00 00 : 1A
---------------------------------
SUM: F0 A9 C4 37 9A 2F F4 07 7101

3FFC ED 7B 6A 1F             : F1
---------------------------------
SUM: ED 7B 6A 1F 00 00 00 00 C30D
```

THE SENTINEL

リスト3　BASICテキストローダ

```
3F00 CD C4 1F CD E2 1F 4C 4F : 19
3F08 41 44 20 41 44 52 53 2E : FD
3F10 20 3D 20 00 CD 7F 3F D8 : E0
3F18 21 0D 00 19 EB CD B2 1F : D0
3F20 38 DE 22 A4 3F CD E2 1F : E9
3F28 46 69 6C 65 20 6E 61 6D : DC
3F30 65 20 20 3D 20 00 CD 7F : 4E
3F38 3F D8 21 0D 00 19 EB 3E : 87
3F40 02 CD A3 1F CD 8F 3F DA : 06
3F48 33 20 2A A4 3F 22 70 1F : 11
3F50 ED 5B 72 1F 19 38 3F 2B : 94
3F58 22 A6 3F ED 5B 6A 1F ED : C5
3F60 52 30 33 CD A6 1F DA 33 : 54
3F68 20 2A A4 3F CD BE 1F 3E : 15
3F70 2D CD F4 1F 2A A6 3F CD : E9
3F78 BE 1F CD EE 1F B7 C9 ED : 24
---------------------------------
SUM: 12 C5 44 62 99 9E 99 F9 B3FA

3F80 5B 76 1F CD D3 1F 1A FE : C7
3F88 1B 20 02 37 C9 B7 C9 CD : 8A
3F90 09 20 D8 C8 18 F9 CD E2 : 89
3F98 1F 4D 45 4D 20 4F 56 45 : 08
3FA0 52 0D 00 C9 00 00 00 00 : 28
---------------------------------
SUM: F0 10 3E E2 D4 1E 06 F2 9D8C
```

リスト4　ランタイムルーチン(6A00H)

```
6A00 C3 00 7A ED 53 41 6A D1 : F9
6A08 ED 53 43 6A 7D 32 45 6A : 4B
6A10 2A 7C 71 ED 5B DC 71 06 : B2
6A18 0C 7E 23 1B 12 10 FA ED : D1
6A20 53 DC 71 3A 45 6A A7 28 : 58
6A28 10 47 2A 7C 71 16 00 5F : E3
6A30 19 19 D1 2B 72 2B 73 10 : 4E
6A38 F9 2A 43 6A E5 2A 41 6A : 8A
6A40 E9 00 00 00 00 00 00 E5 : CE
6A48 2A 7C 71 11 0B 00 19 EB : 37
6A50 2A DC 71 06 0C 7E 12 1B : 34
6A58 23 10 FA 22 DC 71 E1 C9 : 46
6A60 22 66 6A 62 6B C3 00 00 : 82
6A68 22 7B 6A ED 73 86 71 31 : 8F
6A70 D4 71 F1 C1 D1 E1 ED 7B : 11
6A78 86 71 CD 00 00 31 DC 71 : 42
---------------------------------
SUM: 59 DE 6E F3 EC 7E BB 00 AF86

6A80 E5 D5 C5 F5 ED 7B 86 71 : D3
6A88 C9 7C A2 67 7D A3 6F C9 : A6
6A90 7C B2 67 7D B3 6F C9 7C : 79
6A98 AA 67 7D AB 6F C9 EB AF : 0B
6AA0 ED 52 8F 26 00 6F C9 CD : F9
6AA8 9E 6A 18 11 CD 9F 6A 18 : 1F
6AB0 0C AF ED 52 21 00 00 C0 : DB
6AB8 2C C9 CD B1 6A 7D EE 01 : 49
6AC0 6F C9 7C 65 6F C9 6C 26 : E3
6AC8 00 C9 26 00 C9 C5 AF 06 : 32
6AD0 10 29 17 2C 91 30 02 81 : C0
6AD8 2D 10 F6 C1 C9 F5 7A B3 : DF
6AE0 20 06 54 5D 21 00 00 C9 : C1
6AE8 C5 42 4B EB 21 00 00 3E : 9C
6AF0 10 EB 29 EB ED 6A 1C ED : 6F
6AF8 42 30 02 09 1D 3D 20 F1 : E8
---------------------------------
SUM: 7A CC 25 4C C2 3B 9D 50 8A48

6B00 EB C1 F1 C9 CD DD 6A EB : 65
6B08 C9 CD 1D 6B EB C9 54 5D : 83
6B10 23 CD 1D 6B CB 1B CB 1C : 45
6B18 CB 1D C9 54 5D F5 C5 44 : 60
6B20 4D 21 00 00 3E 10 29 CB : B0
6B28 13 CB 12 30 04 09 30 01 : 5E
6B30 13 3D 20 F2 C1 F1 C9 11 : EE
6B38 00 00 37 ED 52 38 07 ED : A2
6B40 52 38 03 13 18 F4 EB C9 : 60
6B48 01 0A 00 CD CD 6A 7C B5 : 40
6B50 28 03 04 18 F6 68 26 00 : CB
6B58 C9 AF CD 63 6B 65 CD 63 : A8
6B60 6B 6F C9 06 08 CB 24 CE : 6E
6B68 00 10 FA C9 CD 77 6B 4F : D1
6B70 65 CD 77 6B 67 69 C9 06 : B3
6B78 08 CB 14 1F 10 FB C9 7C : 56
---------------------------------
SUM: 31 AC 7F B6 C7 C9 F2 F2 8DA0

6B80 B5 20 02 2C C9 21 00 00 : ED
6B88 C9 7C 2F 67 7D 2F 6F C9 : BF
6B90 CD 99 6B CD 99 6B CD 99 : 08
6B98 6B CB 04 CB 1C CB 15 CB : CC
6BA0 14 C9 CD AB 6B CD AB 6B : A3
6BA8 CD AB 6B CB 0D CB 15 CB : 66
6BB0 1C CB 1D C9 EB 0E 08 CD : 9B
6BB8 CD 6A 19 EB 4F 06 00 21 : B1
6BC0 C6 6B 09 7E EB C9 01 02 : 6F
6BC8 04 08 10 20 40 80 CD B4 : 7D
6BD0 6B A6 21 00 00 C8 2C C9 : EF
6BD8 7D FE 03 38 01 AF E5 87 : D2
6BE0 4F 06 00 21 F0 6B 09 7E : 58
6BE8 23 66 6F 22 FB 6B E1 C9 : 2A
6BF0 F4 1F 04 6C DC 1F FE 0B : 87
6BF8 28 04 CD F4 1F C9 21 00 : F6
---------------------------------
SUM: C0 4F 8B CE BF B0 01 A9 AAC3

6C00 00 C3 1E 20 CD D9 1F CD : 93
6C08 F4 1F C3 D6 1F E3 7E A7 : D3
6C10 28 06 CD F6 6B 23 18 F6 : 8D
6C18 E3 C9 3E 0C 18 D8 7D C3 : 26
6C20 30 20 63 CD 1B 20 26 00 : E1
```

▶い，祝さん！　あなたに弟子入りしたい！　FM 音源用の MML 期待しますぜ。試験に出る X1は Oh！MZ があるかぎり続いてほしいですね。　吉田　賢司（17）埼玉県

```
6C28 6F C9 63 C3 1E 20 CD 18 : 81
6C30 20 26 00 C9 CD 18 20 6C : 80
6C38 26 00 C9 CD D0 1F 18 08 : CB
6C40 CD 21 20 18 03 CD CA 1F : DF
6C48 6F 26 00 C9 CD 55 6C 2B : 17
6C50 7C B5 20 F8 C9 01 38 4A : 95
6C58 0B 78 B1 20 FB C9 CD C7 : AC
6C60 1F FA 1F C9 44 4D ED 68 : E7
6C68 26 00 C9 44 4D ED 68 03 : D8
6C70 ED 60 C9 6E 26 00 C9 7E : F1
6C78 23 66 6F C9 EB 2A 7E 71 : C5
----------------------------------
SUM: FC F4 8C 5B 7B 7E 34 6E C28F

6C80 73 23 72 23 22 7E 71 C9 : 05
6C88 EB 2A 7E 71 73 23 22 7E : 3A
6C90 71 C9 7B 01 00 00 ED B1 : 54
6C98 21 FF FF B7 ED 42 C9 D1 : 9F
6CA0 1A A7 28 07 BE 20 09 13 : EA
6CA8 23 18 F5 21 01 00 D5 C9 : F0
6CB0 21 00 00 D5 C9 CD BE 6C : B6
6CB8 21 00 00 C0 2C C9 C5 D5 : 70
6CC0 E5 1A BE 20 07 13 23 0B : 25
6CC8 78 B1 20 F5 E1 D1 C1 C9 : 7A
6CD0 44 4D D1 D5 21 00 00 1A : 72
6CD8 A7 28 04 13 23 18 F8 ED : 06
6CE0 53 E8 6C D1 CD EA 6C C3 : 5E
6CE8 00 00 E5 CD BE 6C 28 0A : 0E
6CF0 23 34 35 20 F6 E1 21 00 : A4
6CF8 00 C9 D1 ED 52 23 C9 54 : 19
----------------------------------
SUM: 2D F9 91 B1 35 EF 04 E2 8BB3

6D00 5D E3 7E B7 28 05 12 23 : D7
6D08 13 18 F7 13 23 7E FE 40 : 14
6D10 20 04 AF 12 E3 C9 2B E3 : 9F
6D18 C9 CD 1F 6D 36 00 C9 EB : 0C
6D20 D5 CD A1 6E CD C2 6E E1 : 8F
6D28 1A B7 C8 77 13 23 18 F8 : 56
6D30 CD 36 6D 36 00 C9 7A CD : B6
6D38 3B 6D 7B F5 0F 0F 0F 0F : 54
6D40 CD 44 6D F1 CD BB 1F 77 : 8D
6D48 23 C9 CD 50 6D 36 00 C9 : 75
6D50 CD 54 6D 53 06 08 AF CB : 69
6D58 12 17 F6 30 77 23 10 F6 : EF
6D60 C9 E5 B7 ED 52 E1 C9 E5 : 33
6D68 CD 7F 6D EB E1 1B CD 61 : CE
6D70 6D C8 1B 1A 46 77 78 12 : B1
6D78 23 CD 61 6D D0 18 F3 34 : CD
----------------------------------
SUM: 45 64 D1 7C 53 B0 F2 73 13DB

6D80 35 23 C8 18 FA CD AA 6D : 16
6D88 1A FE 1B CA FA 1F 1A 77 : A7
6D90 13 23 A7 20 F9 C9 CD 18 : A4
6D98 20 26 00 E5 CD AA 6D D1 : E0
6DA0 DD 2A 76 1F DD 19 CD 99 : F8
6DA8 70 C9 ED 5B 76 1F 3A 8C : DC
6DB0 71 B7 3E 00 32 8C 71 C0 : 55
6DB8 C3 D3 1F E3 ED 5B 76 1F : 75
6DC0 7E 12 23 13 A7 20 F9 3E : C4
6DC8 01 32 8C 71 E3 C9 45 E1 : 02
6DD0 22 E0 6D 21 00 00 D1 CD : 2E
6DD8 61 6D 30 01 EB 10 F7 C3 : B4
6DE0 00 00 45 E1 22 F4 6D 21 : CA
6DE8 FF FF D1 CD 61 6D 38 01 : A3
6DF0 EB 10 F7 C3 00 00 2A DC : BB
6DF8 71 5E 23 56 EB C9 D5 2A : FB
```

```
----------------------------------
SUM: 60 E5 C6 B1 0F A1 96 A8 21E6

6E00 DC 71 5E 23 56 23 22 DC : 45
6E08 71 EB D1 C9 D5 EB 2A DC : BC
6E10 71 2B 72 2B 73 22 DC 71 : 1B
6E18 D1 C9 CD B4 6B B6 77 C9 : 7C
6E20 CD B4 6B 2F A6 77 C9 CD : CE
6E28 C4 1F CD 55 6C 2B 7C B5 : CD
6E30 20 F5 C9 EB F5 D5 1A 13 : C0
6E38 FE 0D 28 05 CD F6 6B 18 : 7E
6E40 F5 D1 F1 C9 EB F5 D5 1A : 4F
6E48 13 B7 28 F5 CD F6 6B 18 : 2D
6E50 F6 F5 E5 2A 7A 1F 7E B7 : C8
6E58 C4 66 6E E1 F1 C9 F5 3E : 66
6E60 20 CD F6 6B F1 C9 F5 3E : 3B
6E68 0D CD F6 6B F1 C9 7C CD : 3E
6E70 73 6E 7D F5 0F 0F 0F 0F : 8F
6E78 CD 7C 6E F1 CD BB 1F C3 : 12
----------------------------------
SUM: 6D 8C DA C4 BE 82 BB A3 8300

6E80 F6 6B 7C E6 80 28 08 3E : B1
6E88 2D CD F6 6B CD 97 6E CD : FA
6E90 A1 6E CD C2 6E 18 AE CD : 9F
6E98 89 6B 23 C9 CD A1 6E 18 : D4
6EA0 A4 11 85 71 AF 12 01 0A : 77
6EA8 05 CD CD 6A F6 30 1B 12 : 5C
6EB0 10 F7 D5 06 04 1A FE 30 : 2E
6EB8 20 06 3E 20 12 13 10 F5 : AE
6EC0 D1 C9 1A FE 20 C0 13 18 : BD
6EC8 F9 4C CD CE 6E 4D 06 08 : A9
6ED0 AF CB 11 17 F6 30 CD F6 : 8B
6ED8 6B 10 F5 C9 7C CD F6 6B : E3
6EE0 7D C3 F6 6B 3E 20 2C 2D : 58
6EE8 C8 45 CD F6 6B 10 FB C9 : 0F
6EF0 3E 1C 18 F2 EB 7B 18 EE : D0
6EF8 7A B3 C8 EB 1A 13 B7 C8 : 8C
----------------------------------
SUM: 07 B3 57 C7 F1 AF 8E 5E 9674

6F00 CD F6 6B 2B 7C B5 20 F4 : 9E
6F08 C9 7A B3 C8 E5 CD 7F 6D : 5C
6F10 2B C1 E5 B7 ED 42 CD 61 : E5
6F18 6D E1 30 05 50 59 C3 45 : 34
6F20 6E ED 52 EB C3 45 6E ED : FB
6F28 4B 7E 71 ED 69 03 ED 43 : C3
6F30 7E 71 C9 ED 4B 7E 71 ED : CC
6F38 69 03 ED 61 03 ED 43 7E : 6B
6F40 71 C9 2A 6B 6F ED 5F AC : 36
6F48 67 ED 5F AD 6F E5 18 0D : D9
6F50 E5 2A 6B 6F CD 89 6B 11 : BB
6F58 83 03 CD 1D 6B 22 6B 6F : D7
6F60 7C 6C 6F D1 7A B3 C4 DD : F6
6F68 6A EB C9 00 00 CD 61 6D : B9
6F70 38 01 EB E5 EB B7 ED 52 : EA
6F78 EB E1 C5 42 4B D1 CD 61 : 1D
----------------------------------
SUM: 17 0D 55 71 DE 55 6A D8 5A58

6F80 6D 30 08 09 EB 09 EB 03 : 90
6F88 ED B8 C9 03 ED B8 C9 CD : AC
6F90 24 20 26 00 6F C9 C3 F7 : 5C
6F98 1F 2A 6A 1F 2B C9 CD 71 : 04
6FA0 70 CD A3 1F DA 73 71 CD : 8A
6FA8 15 20 D0 C3 73 71 CD 71 : EA
6FB0 70 CD A3 1F DA 73 71 1A : D7
6FB8 13 FE 3A CA 12 20 3E 0D : 92
```

```
6FC0 37 C3 73 71 CD 71 70 CD : 59
6FC8 A3 1F DA 73 71 CD 0C 20 : 79
6FD0 D0 C3 73 71 CD 71 70 CD : F2
6FD8 A3 1F DA 73 71 CD 0F 20 : 7C
6FE0 D0 C3 73 71 21 9E 71 11 : B8
6FE8 9F 71 01 FD 00 36 00 ED : 31
6FF0 B0 2A 88 71 22 DC 71 C9 : 0B
6FF8 CD 09 70 C3 A6 1F E5 CD : 80
----------------------------------
SUM: DE 15 B7 60 10 15 F3 0B 1A53

7000 09 70 E1 22 70 1F C3 A6 : 74
7008 1F 11 8F 71 3E 01 CD A3 : DF
7010 1F DA 73 71 CD E2 1F 4C : F7
7018 4F 41 44 49 4E 47 20 00 : D2
7020 CD 9D 1F CD 09 20 DA 73 : CC
7028 71 C9 E5 D5 C5 11 8F 71 : CA
7030 3E 01 CD A3 1F CD E2 1F : 9C
7038 53 41 56 49 4E 47 20 20 : 08
7040 00 CD 9D 1F CD 09 20 C1 : 40
7048 D1 E1 DA 73 71 EB B7 ED : FF
7050 52 EB 30 05 3E 0E C3 73 : F4
7058 71 22 70 1F ED 53 72 1F : F3
7060 ED 43 6E 1F CD AF 1F DA : 32
7068 73 71 CD AC 1F D0 C3 73 : 82
7070 71 E1 22 8D 71 E1 11 8F : F3
7078 71 7E 12 A7 28 04 23 13 : 0A
----------------------------------
SUM: 3B 12 D4 90 F2 47 5C E7 343F

7080 18 F7 E5 11 8F 71 2A 8D : BC
7088 71 E9 11 8F 71 E3 7E 12 : DE
7090 A7 28 04 23 13 18 F7 E3 : FB
7098 C9 DD 7E 00 CD 5A 71 D2 : 8E
70A0 07 71 DD 23 FE 24 CA 28 : 8C
70A8 71 FE 26 28 0A FE 22 CA : B1
70B0 EA 70 3E 0E C3 73 71 DD : 2A
70B8 7E 00 DD 23 CD 68 71 FE : 22
70C0 48 28 65 FE 42 C2 71 71 : B9
70C8 DD 7E 00 DD 23 D6 30 DA : 3B
70D0 71 71 FE 02 D2 71 71 26 : BC
70D8 00 6F DD 7E 00 DD 23 D6 : A0
70E0 30 D8 FE 02 D0 1F ED 6A : 4E
70E8 18 F0 21 00 00 DD 7E 00 : 84
70F0 DD 23 FE 22 28 0E 29 29 : A8
70F8 29 29 29 29 29 29 16 00 : 0C
----------------------------------
SUM: BD 5E 1C E7 D0 DC BD FB CAA1

7100 5F 19 18 E9 DD 23 C9 DD : 1F
7108 7E 00 DD 23 D6 30 26 00 : AA
7110 6F DD 7E 00 DD 23 D6 30 : D0
7118 D8 FE 0A D0 29 54 5D 29 : B3
7120 29 19 16 00 5F 19 18 E9 : D1
7128 DD 7E 00 DD 23 CD B8 1F : FF
7130 DA 71 71 26 00 6F DD 7E : AC
7138 00 DD 23 CD B8 1F D8 29 : A5
7140 29 29 29 16 00 5F 19 18 : 21
7148 ED CD 68 71 FE 41 30 02 : 04
7150 37 C9 FE 5B 30 02 B7 C9 : 0B
7158 37 C9 FE 30 30 02 37 C9 : 60
7160 FE 3A 30 02 B7 C9 37 C9 : EA
7168 FE 61 D8 FE 7B D0 D6 20 : 76
7170 C9 3E 0D CD EE 1F CD 33 : EE
7178 20 C3 FA 1F 00 00 00 00 : FC
----------------------------------
SUM: 6D FD C3 AA 71 9A B8 AD 76EB
```

リスト5 コンパイラ本体(6A00H)

```
7A00 CD E2 1F 0C 2A 2A 2A 20 : 78
7A08 46 75 7A 7A 79 20 42 61 : EB
7A10 73 69 63 20 43 6F 6D 70 : EE
7A18 69 6C 65 72 20 56 65 72 : F9
7A20 20 31 2E 30 33 20 2A 2A : 56
7A28 2A 0D 00 CD E2 1F 0D 53 : 65
7A30 6F 75 72 63 65 20 50 72 : 00
7A38 6F 67 72 61 6D 20 3A 00 : 70
7A40 CD 18 7B 38 E6 22 AA 8A : D4
7A48 CD E2 1F 4F 62 6A 65 63 : B1
7A50 74 20 50 72 6F 67 72 61 : FF
7A58 6D 20 3A 00 CD 18 7B 38 : 5F
7A60 CA 22 AE 8A CD E2 1F 4F : 41
7A68 66 66 73 65 74 20 41 64 : DD
7A70 64 72 65 73 73 20 3A 00 : 7B
7A78 CD 18 7B 38 AE 22 AC 8A : 9E
----------------------------------
SUM: F3 92 98 6C D3 DD 41 15 24F3
```

```
7A80 CD E2 1F 56 53 54 41 43 : 4F
7A88 4B 20 41 52 45 41 20 54 : F8
7A90 4F 50 3A 00 CD 18 7B 38 : 71
7A98 92 22 88 71 22 DC 71 CD : E9
7AA0 E2 1F 20 20 20 20 20 20 : C1
7AA8 20 20 20 20 20 20 45 4E : 53
7AB0 44 3A 00 CD 18 7B DA 2B : E3
7AB8 7A 22 8A 71 21 00 00 3E : F6
7AC0 00 CD 9A 1F CD ED 89 CD : 96
7AC8 2E 7B 2A B2 8A 22 B0 8A : 6B
7AD0 AF CD 0C 8A 3E 01 CD 2E : 4C
7AD8 7B CD E2 1F 0D 43 6F 6D : 75
7AE0 70 6C 65 74 65 20 21 0D : 68
7AE8 4F 62 6A 65 63 74 20 43 : BA
7AF0 6F 64 65 20 00 2A AE 8A : BA
7AF8 ED 5B AC 8A 19 CD BE 1F : 41
----------------------------------
SUM: 2C 7E 7E 94 83 22 AE 5E E570
```

```
7B00 3E 2D CD F4 1F 2A B0 8A : AF
7B08 ED 5B AC 8A 19 2B CD BE : 4D
7B10 1F CD EE 1F CD C4 1F C9 : 72
7B18 ED 5B 76 1F CD D3 1F 1A : B6
7B20 FE 1B CA FA 1F 21 10 00 : 2D
7B28 19 EB CD B2 1F C9 F5 32 : 92
7B30 A9 8A CD E2 1F 0D 50 41 : 9F
7B38 53 53 3A 00 F1 3C CD C1 : 9B
7B40 1F CD EE 1F 2A AE 8A 22 : 7D
7B48 B2 8A CD B6 8A AF 32 A8 : D2
7B50 8A 32 6B 7C 32 A7 8A 21 : 27
7B58 41 46 CD 9B 8F 21 42 43 : 24
7B60 CD 9B 8F 21 44 45 CD 9B : 09
7B68 8F 21 48 4C CD 9B 8F 21 : 5C
7B70 56 53 CD 9B 8F DD 2A AA : 51
7B78 8A 3E 21 2A 88 71 CD A2 : 7B
----------------------------------
SUM: 22 AF 33 68 BD 72 B8 95 FB7C
```


▶先日，私の先輩がX68000を買いました。そこで，さっそく“グラディウス”をやらせてもらいました。絵がきれいなことは知っていたけれど……。アーケードゲームでは１面の終わりのほうで遅くなるところがありますが，X68000では遅くならない！　もうアーケードのグラディウスはやれませんよ。
畠山　和治（18）神奈川県

```
7B80 7E 3E 22 21 88 71 CD A2 : 67
7B88 7E CD CB 7B 3A A8 8A A7 : A4
7B90 C2 A2 7C C9 3A 6B 7C FE : C8
7B98 01 20 05 AF 32 6B 7C C9 : B7
7BA0 FE 02 C8 CD 6D 7D DD 7E : DA
7BA8 00 B7 28 05 CD 22 7C 18 : 67
7BB0 03 CD 56 7D 3A 6B 7C FE : C2
7BB8 01 20 05 AF 32 6B 7C C9 : B7
7BC0 FE 02 C8 CD CB 7B AF 32 : BC
7BC8 6B 7C C9 3A 6B 7C B7 C0 : 48
7BD0 CD D8 7B CD 22 7C 18 F3 : 96
7BD8 CD 56 7D 6F CD 56 7D 67 : 16
7BE0 B5 28 0F 22 A5 8A CD E7 : F1
7BE8 88 DD 7E 00 FE 20 DC 56 : 33
7BF0 7D C9 3E 02 32 6B 7C C9 : 68
7BF8 CD 6D 7D AF 32 6B 7C CD : 4C
--------------------------------
SUM: 4B 5A 8A 28 00 AD 3C 8C E2E1

7C00 22 7C 38 10 3A 6B 7C FE : 05
7C08 02 CA A2 7C AF 32 6B 7C : B2
7C10 DD 2B B7 C9 3A 6B 7C FE : A7
7C18 02 CA A2 7C AF 32 6B 7C : B2
7C20 37 C9 3A 6B 7C B7 28 02 : 02
7C28 37 C9 CD 56 7D A7 C8 21 : 30
7C30 22 7C E5 FE 23 CA 36 81 : 25
7C38 FE 21 CA F8 80 FE 3F CA : 68
7C40 BF 83 FE 3A C8 FE 27 28 : 8F
7C48 1A FE 5C CA 06 89 FE A2 : 6D
7C50 CA 06 89 FE FF CA 81 7D : 1E
7C58 CD 49 71 DA 6C 7C DD 2B : 51
7C60 C3 D5 7E CD 56 7D A7 20 : 7D
7C68 FA E1 C9 00 11 CA 7C 18 : 13
7C70 39 11 D1 7C 18 34 11 DA : CE
7C78 7C CD AA 7C C3 FA 1F 11 : 5C
--------------------------------
SUM: 73 CE FF 29 E9 A2 09 F7 2D29

7C80 E8 7C 18 26 11 F1 7C 18 : 38
7C88 21 11 FB 7C 18 1C 11 04 : F2
7C90 7D 18 17 11 14 7D 18 12 : 78
7C98 11 27 7D 18 0D 11 2F 7D : 97
7CA0 18 08 11 3F 7D 18 03 11 : 19
7CA8 47 7D CD E5 1F CD E2 1F : 63
7CB0 20 45 72 72 6F 72 20 69 : B3
7CB8 6E 20 00 2A A5 8A CD 9C : 50
7CC0 6E CD EE 1F CD C4 1F C3 : BB
7CC8 FA 1F 53 79 6E 74 61 78 : A0
7CD0 00 42 61 64 20 44 41 54 : 00
7CD8 41 00 4F 75 74 20 6F 66 : 6E
7CE0 20 6D 65 6D 6F 72 79 00 : B9
7CE8 42 61 64 20 4E 45 58 54 : 66
7CF0 00 42 61 64 20 55 4E 54 : 1E
7CF8 49 4C 00 42 61 64 20 57 : 13
--------------------------------
SUM: D8 40 12 2F 07 88 15 D4 75F5

7D00 45 4E 44 00 55 6E 64 65 : 63
7D08 66 69 6E 65 64 20 4C 61 : D3
7D10 62 65 6C 00 54 6F 6F 20 : 85
7D18 4D 61 6E 79 20 56 61 72 : DE
7D20 69 61 62 6C 65 73 00 53 : C3
7D28 70 65 63 69 61 6C 00 54 : C2
7D30 6F 6F 20 4D 61 6E 79 20 : B3
7D38 4C 61 62 65 6C 73 00 4E : A1
7D40 65 73 74 69 6E 67 00 44 : CE
7D48 6F 75 62 6C 65 20 4C 61 : E4
7D50 62 65 6C 00 DD 23 DD 7E : 8E
7D58 00 DD 23 C9 DD 23 DD 7E : 24
7D60 00 C9 DD 7E 00 B7 C8 FE : A1
7D68 27 C8 FE 3A C9 F5 3A A8 : C7
7D70 8A 3C 32 A8 8A F1 C9 F5 : D9
7D78 3A A8 8A 3D 32 A8 8A F1 : FE
--------------------------------
SUM: 0F B2 CF A0 D2 25 54 9A B844

7D80 C9 3A 6B 7C B7 C0 CD 56 : 84
7D88 7D 21 9B 7D C3 9B 84 CD : 65
7D90 77 7D 3E 01 32 6B 7C DD : 29
7D98 2B 37 C9 D5 7E CF 7F 6C : 38
7DA0 7C 6C 7C 8F 7D 94 80 8F : 13
7DA8 7D B2 80 8F 7D EF 80 F8 : 22
7DB0 80 FF 80 36 81 71 81 A4 : 4C
7DB8 81 16 82 6C 7C 8F 7D 8F : 9C
7DC0 7D 95 81 66 83 8A 85 94 : 1F
7DC8 85 BF 83 9E 85 C5 88 98 : CF
7DD0 7C A9 85 B2 85 BB 85 E3 : 04
7DD8 85 EC 85 15 86 44 86 57 : B2
7DE0 86 6F 86 79 86 83 86 8D : 10
7DE8 86 97 86 A1 86 AB 86 DD : D8
7DF0 86 E7 86 F1 86 FB 86 05 : F0
7DF8 87 0C 87 16 87 1D 87 1D : 78
--------------------------------
SUM: FE 24 32 7B 4D AC 7B 18 FC9A
```

```
7E00 87 25 87 98 7C 98 7C 98 : F3
7E08 7C 98 7C 2D 87 43 87 63 : 71
7E10 87 79 87 8F 87 A5 87 98 : 61
7E18 7C C3 87 EA 87 05 88 19 : DD
7E20 88 98 7C AF 87 B9 87 4E : 60
7E28 88 55 88 5F 88 69 88 73 : B0
7E30 88 7D 88 8C 88 BB 88 C5 : A9
7E38 88 CC 88 CC 88 F1 86 98 : 3F
7E40 7C 98 7C 98 7C 98 7C 98 : 50
7E48 7C 98 7C 98 7C 98 7C 98 : 50
7E50 7C 98 7C 98 7C 98 7C 98 : 50
7E58 7C 98 7C 98 7C 98 7C 98 : 50
7E60 7C 98 7C 32 59 8A 3A A9 : 88
7E68 8A A7 3A 59 8A 28 1E E5 : 79
7E70 D5 2A B2 8A 23 22 B2 8A : BC
7E78 2B ED 5B AC 8A 19 77 ED : 26
--------------------------------
SUM: 1C E5 D8 C5 B0 A0 A0 2F 3F89

7E80 5B 6A 1F 1B B7 ED 52 D2 : C7
7E88 76 7C D1 E1 C9 E5 2A B2 : 2E
7E90 8A 23 22 B2 8A E1 C9 F5 : AA
7E98 7D CD 63 7E 7C CD 63 7E : 55
7EA0 F1 C9 CD 63 7E CD 97 7E : 4A
7EA8 C9 E3 7E 23 FE FF 28 05 : 77
7EB0 CD 63 7E 18 F5 E3 C9 CD : 34
7EB8 56 7D FE 22 C2 6C 7C CD : 6A
7EC0 56 7D FE 20 DA 6C 7C FE : B1
7EC8 22 28 05 CD 63 7E 18 EF : 04
7ED0 AF CD 63 7E C9 CD 9C 83 : 12
7ED8 CD 56 7D FE 28 28 18 FE : 04
7EE0 5B 28 3F FE 25 28 63 FE : 6E
7EE8 3D C2 6C 7C E5 CD D0 8A : F3
7EF0 E1 3E 22 CD A2 7E C9 E5 : DC
7EF8 CD E8 8A E1 3E EB CD 63 : 79
--------------------------------
SUM: EF 3A 76 7D D1 D8 BD 52 FDDD

7F00 7E 3E 2A CD A2 7E CD A9 : 49
7F08 7E 19 19 E5 FF CD C9 7F : A9
7F10 C2 6C 7C DD 23 CD D0 8A : D1
7F18 CD A9 7E D1 EB 73 23 72 : B8
7F20 FF C9 E5 CD F0 8A E1 3E : 13
7F28 ED CD 63 7E 3E 5B CD A2 : A3
7F30 7E CD A9 7E 19 E5 FF CD : 3C
7F38 C9 7F C2 6C 7C DD 23 CD : BF
7F40 D0 8A CD A9 7E D1 EB 73 : 7D
7F48 FF C9 CD 56 7D FE 28 28 : B6
7F50 07 FE 5B 28 2F C3 6C 7C : 62
7F58 E5 CD E8 8A E1 3E EB CD : FB
7F60 63 7E 3E 2A CD A2 7E CD : 03
7F68 A9 7E 19 19 E5 FF CD C9 : D3
7F70 7F C2 6C 7C DD 23 CD D0 : C6
7F78 8A CD A9 7E C1 ED 69 03 : 98
--------------------------------
SUM: 8E F7 39 83 CD B3 44 EB 2401

7F80 ED 61 FF C9 E5 CD F0 8A : 42
7F88 E1 3E ED CD 63 7E 3E 5B : 53
7F90 CD A2 7E CD A9 7E 19 E5 : DF
7F98 FF CD C9 7F C2 6C 7C DD : 9B
7FA0 23 CD D0 8A CD A9 7E C1 : FF
7FA8 ED 69 FF C9 DD 7E 00 FE : 77
7FB0 20 C0 DD 23 18 F6 DD 7E : 49
7FB8 00 CD C1 7F D8 DD 23 18 : FD
7FC0 F5 CD 49 71 D0 CD 5A 71 : E4
7FC8 C9 DD 7E 00 FE 3D C9 CD : F5
7FD0 9C 83 22 91 80 CD 56 7D : F2
7FD8 FE 3D C2 6C 7C CD D0 8A : 0C
7FE0 2A 91 80 3E 22 CD A2 7E : 88
7FE8 CD 56 7D FE 2C 28 0D FE : FD
7FF0 FF C2 6C 7C CD 56 7D FE : 47
7FF8 82 C2 6C 7C CD D0 8A 3E : 91
--------------------------------
SUM: 9A A6 20 79 FF EE 40 F9 CC83

8000 E5 CD 63 7E DD 7E 00 FE : EC
8008 2C 28 0C FE FF 20 14 CD : 5E
8010 5C 7D FE 83 C2 6C 7C DD : E1
8018 23 CD D0 8A 3E E5 CD 63 : 9D
8020 7E 18 08 CD A9 7E 21 01 : B4
8028 00 E5 FF 2A B2 8A E5 2A : 59
8030 91 80 E5 CD 94 7B 3A 93 : 9F
8038 80 A7 3E 00 32 93 80 20 : CA
8040 0B CD 56 7D FE 84 C2 7F : 6E
8048 7C CD 62 7D D1 28 09 CD : F7
8050 9C 83 B7 ED 52 C2 7F 7C : D2
8058 62 6B 3E 2A CD A2 7E CD : EF
8060 A9 7E C1 09 FF 3E 22 CD : 1D
8068 A2 7E E1 CD A9 7E D1 2B : F1
8070 B7 ED 52 30 05 D5 C5 C3 : 88
8078 FF CD 97 7E DD 7E 00 FE : 3A
--------------------------------
SUM: A5 A1 9F E2 75 24 9D 37 C63F
```

```
8080 2C C0 CD 56 7D 3E 01 32 : FD
8088 6B 7C 32 93 80 CD 77 7D : ED
8090 C9 00 00 00 2A B2 8A E5 : 14
8098 CD 94 7B CD 56 7D FE 86 : 00
80A0 C2 84 7C CD D0 8A CD A9 : 5F
80A8 7E 7C B5 CA FF E1 CD 97 : BD
80B0 7E C9 2A B2 8A E5 CD D0 : 2F
80B8 8A CD A9 7E 7C B5 CA FF : 78
80C0 2A B2 8A E5 CD 97 7E CD : FA
80C8 94 7B CD 56 7D FE 88 C2 : F7
80D0 89 7C E1 E3 3E C3 CD A2 : 39
80D8 7E 2A B2 8A 54 5D E1 3A : B0
80E0 A9 8A A7 C8 D5 ED 5B AC : 6B
80E8 8A 19 D1 73 23 72 C9 CD : 12
80F0 38 89 3E C3 CD A2 7E C9 : 78
80F8 CD 38 89 CD A1 85 C9 CD : 17
--------------------------------
SUM: 72 9D A7 F0 94 7A 50 A3 40F5

8100 62 7D 28 0E CD 38 89 3E : E1
8108 E1 CD 63 7E 3E C3 CD A2 : FF
8110 7E C9 3E C9 CD 63 7E C9 : C5
8118 CD 62 7D 28 13 CD 38 89 : 75
8120 3E E1 CD 63 7E 3E C2 CD : 9A
8128 A2 7E 3E E5 CD 63 7E C9 : BA
8130 3E C0 CD 63 7E C9 CD 38 : 7A
8138 89 06 00 E5 CD 62 7D 28 : 48
8140 1B CD 56 7D FE 2C C2 6C : 13
8148 7C C2 6C 7C 04 C5 CD D0 : 8C
8150 8A 3E E5 CD 63 7E C1 CD : E9
8158 62 7D 20 E5 26 00 68 3E : B0
8160 21 CD A2 7E E1 3E 11 CD : 0B
8168 A2 7E 21 03 6A CD A1 85 : A1
8170 C9 CD 62 7D 20 09 3E C3 : 9F
8178 21 47 6A CD A2 7E C9 CD : 55
--------------------------------
SUM: 65 43 74 83 19 F8 07 51 AA56

8180 38 89 E5 21 47 6A CD A1 : E6
8188 85 3E E1 CD 63 7E 3E C3 : 53
8190 E1 CD A2 7E C9 CD 62 7D : 43
8198 C4 D0 8A 3E C3 21 47 6A : F1
81A0 CD A2 7E C9 CD D0 8A CD : AA
81A8 56 7D FE FF C2 6C 7C CD : 47
81B0 56 7D FE 89 28 29 FE 8A : 33
81B8 28 03 C3 6C 7C 3E 11 CD : F2
81C0 63 7E 2A B2 8A E5 CD 97 : 90
81C8 7E 3E D5 CD 63 7E CD DF : EB
81D0 81 3E E1 CD 63 7E 2A B2 : 2A
81D8 8A D1 EB CD DF 80 C9 CD : 08
81E0 A9 7E 24 25 C2 FF 2A B2 : 0D
81E8 8A E5 CD 97 7E CD 38 89 : DF
81F0 E5 3E 2D CD 63 7E 3E CA : 06
81F8 E1 CD A2 7E DD 7E 00 FE : 27
--------------------------------
SUM: E8 3C BA 87 18 A2 F6 34 5870

8200 2C 20 04 DD 23 18 E6 CD : 1B
8208 62 7D C2 6C 7C D1 2A B2 : 36
8210 8A EB CD DF 80 C9 CD D0 : 07
8218 8A CD A9 7E 7C B5 FF CD : 7B
8220 62 7D CA 0C 83 CD 56 7D : D8
8228 FE FF C2 6C 7C CD 56 7D : 47
8230 FE 89 28 44 FE 8A 28 0C : AF
8238 FE 8B 28 48 FE 90 CA CB : 1C
8240 82 C3 6C 7C CD 38 89 CD : 88
8248 62 7D 20 0D DD 7E 00 FE : 65
8250 3A 28 06 3E C4 CD A2 7E : 57
8258 C9 22 B4 8A 3E CA CD 63 : 61
8260 7E 2A B2 8A E5 CD 97 7E : AB
8268 2A B4 8A CD A1 85 DD 7E : B6
8270 00 A7 CA 03 83 C3 D7 82 : 13
8278 CD 38 89 3E C2 CD A2 7E : 7B
--------------------------------
SUM: 5A 2C ED 93 0D 4A 5F 95 A9E8

8280 CD 8B 82 C9 CD 18 81 CD : D6
8288 8B 82 C9 DD 7E 00 B7 C8 : B0
8290 FE 27 20 06 CD 63 7C DD : D4
8298 2B C9 CD 56 7D FE 22 28 : DC
82A0 1C FE 3A 20 E6 DD 7E 00 : B5
82A8 FE FF 20 DF DD 7E 01 FE : 56
82B0 91 20 D8 DD 23 DD 23 CD : 56
82B8 22 7C DD 2B C9 DD 7E 00 : CA
82C0 B7 C8 CD 56 7D FE 22 28 : 67
82C8 C2 18 F2 3E CA CD 63 7E : 82
82D0 2A B2 8A E5 CD 97 7E CD : FA
82D8 F8 7B 38 05 CD 77 7D 18 : 89
82E0 22 CD 56 7D FE 91 C2 6C : 7F
82E8 7C D1 3E C3 CD 63 7E 2A : 26
82F0 B2 8A E5 CD 97 7E 2A B2 : DF
82F8 8A EB CD DF 80 CD F8 7B : E1
--------------------------------
SUM: C3 B6 0E 73 07 A6 D8 B3 77BB
```


▶いつも楽しく勉強（パソコンの）をさせていただいています。特別企画「日本列島縦断マラソン」のようなものをもっとやってください。もう古くなりましたがMZ-2500シリーズについての特集などもよろしくお願いします。　力石　永行（16）三重県

```
8300 CD 77 7D 2A B2 8A EB E1 : F3
8308 CD DF 80 C9 CD 56 7D CD : 62
8310 D8 7B CD 56 7D FE FF C2 : B2
8318 6C 7C CD 56 7D FE 90 C2 : D8
8320 6C 7C 3E CA CD 63 7E 2A : C8
8328 B2 8A E5 CD 97 7E CD 94 : 64
8330 7B D1 CD 56 7D FE 92 CA : 46
8338 5E 83 FE 91 C2 6C 7C 3E : 58
8340 C3 CD 63 7E 2A B2 8A E5 : BC
8348 CD 97 7E 2A B2 8A EB CD : 00
8350 DF 80 CD 94 7B D1 CD 56 : 2F
8358 7D FE 92 C2 6C 7C 2A B2 : 93
8360 8A EB CD DF 80 C9 DD 7E : C5
8368 00 FE 22 20 11 21 0D 6C : EB
8370 CD A1 85 CD B7 7E CD 56 : 18
8378 7D FE 3B C2 6C 7C CD 9C : C9
-------------------------------
SUM: 95 11 74 A9 93 94 40 8E A8BD

8380 83 E5 21 96 6D CD A1 85 : 7F
8388 3E 22 E1 CD A2 7E CD 62 : 5D
8390 7D C8 CD 56 7D FE 2C C2 : D1
8398 6C 7C 18 CA CD AC 7F DD : 9F
83A0 7E 00 CD 49 71 DA 6C 7C : C7
83A8 26 00 6F DD 23 DD 7E 00 : F0
83B0 CD C1 7F 38 06 DD 66 00 : 8E
83B8 CD B6 7F CD 9B 8F C9 CD : 8F
83C0 62 7D CA 60 85 CD D7 83 : B5
83C8 CD 62 7D C8 CD 0A 84 DD : AC
83D0 23 CD 62 7D 20 EF C9 CD : 74
83D8 56 7D FE 22 CA 1D 84 FE : 5C
83E0 23 CA 47 85 FE 21 CA 3F : E1
83E8 85 FE 25 CA 37 85 FE 3C : 68
83F0 CA 37 84 FE 2F CA 60 85 : 61
83F8 FE FB 28 05 DD 2B C3 CB : BC
-------------------------------
SUM: 00 E5 E0 C7 0B 96 C5 C5 9D34

8400 84 CD 56 7D 21 AB 84 C3 : 37
8408 9B 84 DD 7E 00 FE 2F CA : 71
8410 60 85 FE 2C CA 81 85 FE : DD
8418 3B C8 C3 6C 7C 21 0D 6C : 48
8420 CD A1 85 CD 56 7D B7 CA : 14
8428 6C 7C FE 22 28 05 CD 63 : 65
8430 7E 18 F0 AF C3 63 7E 21 : FA
8438 0D 6C CD A1 85 CD 45 84 : 02
8440 AF CD 63 7E C9 CD 56 7D : C6
8448 FE 3E C8 FE 43 38 18 21 : B6
8450 79 84 34 35 CA 6C 7C BE : D6
8458 23 28 03 23 18 F4 7E CD : C8
8460 86 84 CD 63 7E 18 DE D6 : 84
8468 30 DA 6C 7C FE 07 D2 6C : 35
8470 7C CD 86 84 CD 63 7E 18 : 19
8478 CC 44 01 55 02 52 03 4C : 09
-------------------------------
SUM: C5 65 56 5E 66 36 25 98 86CA

8480 04 48 05 43 06 00 C5 06 : 65
8488 00 4F 21 91 84 09 7E C1 : CD
8490 C9 00 1F 1E 1C 1D 0B 0C : 56
8498 CD 54 7D D6 80 DA 6C 7C : B6
84A0 87 85 6F 30 01 24 7E 23 : 71
84A8 66 6F E9 DC 84 F4 84 F9 : 8F
84B0 84 08 85 FE 84 03 85 69 : 84
84B8 85 EB 84 D6 84 D0 84 0D : AF
84C0 85 71 85 E2 84 79 85 6C : 4B
84C8 7C 6C 7C 21 8F 6E 18 5E : F8
84D0 21 44 6E C3 10 85 21 33 : 7F
84D8 6E C3 10 85 21 DC 6E C3 : F4
84E0 10 85 CD E8 8A 21 E4 6E : 47
84E8 C3 A1 85 CD E8 8A 21 F0 : 39
84F0 6E C3 A1 85 21 C9 6E 18 : C7
84F8 17 21 CD 6E 18 12 21 72 : 30
-------------------------------
SUM: 78 C0 62 9B A2 B9 85 89 358D

8500 6E 18 0D 21 6E 6E 18 08 : B0
8508 21 9C 6E 18 03 21 82 6E : 57
8510 E5 CD D0 8A E1 CD A1 85 : E0
8518 CD 56 7D FE 3B 28 F1 FE : F0
8520 2C 20 05 CD 81 85 18 E8 : 24
8528 FE 29 C2 6C 7C C9 E5 CD : 4C
8530 D0 8A E1 CD A1 85 C9 CD : C4
8538 D0 8A 21 9C 6E 18 62 CD : CC
8540 D0 8A 21 44 6E 18 5A DD : 7C
8548 7E 00 FE 23 28 08 CD D0 : 6C
8550 8A 21 72 6E 18 4B DD 23 : EE
8558 CD D0 8A 21 6E 6E 18 41 : 7D
8560 E5 21 66 6E CD A1 85 E1 : AE
8568 C9 CD E0 8A 21 F8 6E 18 : 9F
8570 30 CD E0 8A 21 09 6F 18 : 18
8578 28 CD E0 8A 21 F4 6E 18 : FA
-------------------------------
SUM: B6 37 B2 65 E5 DE 40 82 338B
```

```
8580 20 E5 21 5E 6E CD A1 85 : E5
8588 E1 C9 CD D0 8A 21 85 6D : E4
8590 CD A1 85 C9 CD D0 8A 21 : 04
8598 D8 6B CD A1 85 C9 21 1A : 3A
85A0 6C F5 3E CD CD A2 7E F1 : 4A
85A8 C9 3E C3 21 FA 1F CD A2 : 73
85B0 7E C9 3E 23 32 E1 85 CD : 0D
85B8 C4 85 C9 3E 2B 32 E1 85 : 13
85C0 CD C4 85 C9 CD 9C 83 3E : 09
85C8 2A CD A2 7E 3A E1 85 CD : 84
85D0 63 7E 3E 22 CD A2 7E DD : 0B
85D8 7E 00 FE 2C C0 DD 23 18 : 80
85E0 E3 00 00 3E 23 32 E1 85 : DC
85E8 CD F5 85 C9 3E 2B 32 E1 : 8C
85F0 85 CD F5 85 C9 CD 9C 83 : 81
85F8 3E 2A CD A2 7E 3A E1 85 : F5
-------------------------------
SUM: 68 36 F2 AA AA BB BB 80 B35D

8600 CD 63 7E CD 63 7E 3E 22 : BC
8608 CD A2 7E DD 7E 00 FE 2C : 72
8610 C0 DD 23 18 E0 CD 9C 83 : A4
8618 3E 2A CD A2 7E CD 56 7D : F5
8620 FE 2C C2 6C 7C E5 CD 9C : 22
8628 83 3E ED CD 63 7E 3E 5B : F5
8630 CD A2 7E 3E 22 CD A2 7E : 3A
8638 E1 3E ED CD 63 7E 3E 53 : 4B
8640 CD A2 7E C9 CD D0 8A 21 : FE
8648 0C 6E CD A1 85 DD 7E 00 : C8
8650 FE 2C C0 DD 23 18 ED 21 : 10
8658 FE 6D CD A1 85 CD 9C 83 : 4A
8660 3E 22 CD A2 7E DD 7E 00 : A8
8668 FE 2C C0 DD 23 18 E8 CD : B7
8670 C0 8A CD A9 7E ED B0 FF : DA
8678 C9 CD C0 8A CD A9 7E ED : C1
-------------------------------
SUM: 61 A4 F8 42 89 E3 3E 94 5E90

8680 B8 FF C9 CD C0 8A 21 6D : 25
8688 6F CD A1 85 C9 21 88 6C : 40
8690 22 DB 86 CD B5 86 C9 21 : 75
8698 7C 6C 22 DB 86 CD B5 86 : 73
86A0 C9 21 27 6F 22 DB 86 CD : D0
86A8 B5 86 C9 21 33 6F 22 DB : C4
86B0 86 CD B5 86 C9 CD D0 8A : 7E
86B8 3E 22 21 7E 71 CD A2 7E : 5D
86C0 CD 56 7D FE 2C C2 6C 7C : 74
86C8 CD D0 8A 2A DB 86 CD A1 : 20
86D0 85 DD 7E 00 FE 2C C0 DD : A7
86D8 23 18 ED 00 00 CD C8 8A : 47
86E0 21 1A 6E CD A1 85 C9 CD : 32
86E8 C8 8A 21 20 6E CD A1 85 : F4
86F0 C9 CD C8 8A 21 2A 6C CD : 6C
86F8 A1 85 C9 CD D0 8A 21 1E : 55
-------------------------------
SUM: 9C BA 6A FA 58 29 F9 F1 834E

8700 6C CD A1 85 C9 21 5E 6C : 13
8708 CD A1 85 C9 CD D0 8A 21 : 04
8710 4C 6C CD A1 85 C9 21 8E : 23
8718 1F CD A1 85 C9 CD A9 7E : CF
8720 C3 00 21 FF C9 CD A9 7E : A0
8728 C3 36 20 FF C9 CD 62 7D : 8D
8730 28 0A CD D0 8A 21 27 6E : 0F
8738 CD A1 85 C9 21 C4 1F CD : 8D
8740 A1 85 C9 CD D0 8A CD 56 : 39
8748 7D FE 2C C2 6C 7C 21 FF : 71
8750 6C CD A1 85 CD B7 7E DD : 3E
8758 7E 00 FE 40 C0 DD 23 CD : 49
8760 63 7E C9 CD C8 8A 21 1F : 09
8768 6D DD 7E 00 FE 40 20 05 : 2B
8770 DD 23 21 19 6D CD A1 85 : 9A
8778 C9 CD C8 8A 21 50 6D DD : A3
-------------------------------
SUM: 9D 23 EB CF 3E 87 E1 54 CDDB

8780 7E 00 FE 40 20 05 DD 23 : E1
8788 21 4A 6D CD A1 85 C9 CD : 61
8790 C8 8A 21 36 6D DD 7E 00 : 71
8798 FE 40 20 05 DD 23 21 30 : B4
87A0 6D CD A1 85 C9 CD D0 8A : 50
87A8 21 67 6D CD A1 85 C9 CD : 7E
87B0 D0 8A 21 81 1F CD A1 85 : 0E
87B8 C9 CD D0 8A 21 68 6A CD : B0
87C0 A1 85 C9 21 8A 70 CD A1 : 78
87C8 85 CD B7 7E CD 62 7D 28 : 5B
87D0 12 CD 56 7D FE 2C C2 6C : 0A
87D8 7C CD D0 8A 21 FE 6F CD : FE
87E0 A1 85 C9 21 F8 6F CD A1 : E5
87E8 85 C9 21 8A 70 CD A1 85 : 5C
87F0 CD B7 7E CD 56 7D FE 2C : CC
87F8 C2 6C 7C CD C0 8A 21 2A : 0C
-------------------------------
SUM: F5 FC 35 90 A9 50 F1 47 F8CA
```

```
8800 70 CD A1 85 C9 CD D0 8A : 53
8808 CD A9 7E 7D FE 3A 20 01 : CA
8810 7C FF 21 27 20 CD A1 85 : D6
8818 C9 CD 56 7D FE 22 C2 6C : B7
8820 7C CD 56 7D CD 68 71 CD : 8F
8828 49 71 DA 6C 7C FE 56 D2 : A2
8830 71 7C 26 00 6F CD 9B 8F : 79
8838 3E 21 CD A2 7E 3E 22 21 : CD
8840 7C 71 CD A2 7E CD 56 7D : 7A
8848 FE 22 C2 6C 7C C9 21 42 : F6
8850 6F CD A1 85 C9 21 9E 6F : 59
8858 CD A1 85 CD B7 7E C9 21 : DF
8860 AE 6F CD A1 85 CD B7 7E : 12
8868 C9 21 C4 6F CD A1 85 CD : DD
8870 B7 7E C9 21 D4 6F CD A1 : D0
8878 85 CD B7 7E C9 CD 9B 88 : 40
-------------------------------
SUM: 5F F9 7F 40 84 46 59 8E 8F3B

8880 CD A9 7E 79 CD 00 20 DA : 34
8888 73 71 FF C9 CD 9B 88 CD : 69
8890 A9 7E 79 CD 03 20 DA 73 : DD
8898 71 FF C9 DD 7E 00 FE 2C : BE
88A0 28 15 CD D0 8A CD A9 7E : 58
88A8 7D FE 3A 20 01 7C FF CD : 1E
88B0 56 7D FE 2C C2 6C 7C CD : 74
88B8 C0 8A C9 21 BB 6D CD A1 : CA
88C0 85 CD B7 7E C9 21 E4 6F : C4
88C8 CD A1 85 C9 CD 62 7D 28 : 90
88D0 0B CD D0 8A CD A9 7E 7D : A3
88D8 32 5D 1F FF CD A9 7E CD : 6E
88E0 06 20 D2 73 71 FF C9 3A : DE
88E8 A9 8A FE 01 C8 3E 02 CD : 07
88F0 0C 8A AF CD 0C 8A 2A A5 : 77
88F8 8A CD 25 8A 2A B2 8A CD : 39
-------------------------------
SUM: E9 4A 5C C4 C2 2B 4D 59 7882

8900 25 8A CD 49 8A C9 CD CC : B1
8908 89 3A A9 8A FE 01 C8 C5 : 82
8910 CD 5D 89 C1 DA A7 7C 78 : E9
8918 F6 80 CD 0C 8A 79 CD 0C : 2B
8920 8A 21 5F 8A 7E 23 A7 28 : 04
8928 05 CD 0C 8A 18 F6 2A B2 : 52
8930 8A CD 25 8A CD 49 8A C9 : 6F
8938 DD 7E 00 FE 5C 28 0C FE : E7
8940 A2 28 08 CD 5A 71 30 4E : E8
8948 C3 6C 7C DD 23 CD CC 89 : CD
8950 3A A9 8A FE 00 C8 CD 5D : 5D
8958 89 D2 8E 7C C9 CD ED 89 : 71
8960 2A 5A 8A 22 5C 8A CD F4 : D7
8968 89 32 5E 8A CB 7F 28 1F : 34
8970 E6 7F B8 20 1A CD F4 89 : A1
8978 B9 20 14 21 5F 8A C5 CD : 89
-------------------------------
SUM: E1 14 AC 4D 91 A7 A9 DC 6E86

8980 F4 89 BE 20 09 23 10 F7 : 8E
8988 CD 01 8A C1 37 C9 C1 CD : A7
8990 30 8A 20 CC B7 C9 CD 07 : FA
8998 71 DD 2B 3A A9 8A A7 C8 : 55
89A0 54 5D CD ED 89 2A 5A 8A : 02
89A8 22 5C 8A CD F4 89 32 5E : E2
89B0 8A FE 02 20 0F CD F4 89 : 03
89B8 CD 01 8A B7 ED 52 20 04 : 72
89C0 CD 01 8A C9 CD 30 8A 20 : C8
89C8 DC C3 8E 7C 01 00 00 21 : CB
89D0 5F 8A CD 56 7D 77 FE A3 : A1
89D8 28 10 FE 5C 28 0C 81 4F : 96
89E0 04 78 FE 46 D2 6C 7C 23 : 9D
89E8 18 E8 36 00 C9 21 00 00 : 20
89F0 22 5A 8A C9 E5 2A 5A 8A : C2
89F8 CD 94 1F 23 22 5A 8A E1 : 8A
-------------------------------
SUM: 6A 55 36 A1 2E D5 4E C9 D9F8

8A00 C9 F5 CD F4 89 6F CD F4 : 38
8A08 89 67 F1 C9 E5 D5 2A 5A : E8
8A10 8A CD 9A 1F 23 22 5A 8A : 39
8A18 ED 5B 68 1F B7 ED 52 D2 : 97
8A20 9D 7C D1 E1 C9 F5 7D CD : D3
8A28 0C 8A 7C CD 0C 8A F1 C9 : 2F
8A30 2A 5C 8A 3A 5E 8A E6 7F : 97
8A38 85 6F 30 01 24 23 23 23 : B2
8A40 23 22 5A 8A CD 94 1F A7 : 50
8A48 C9 F5 E5 AF CD 0C 8A 2A : DF
8A50 5A 8A 2B 22 5A 8A E1 F1 : E7
8A58 C9 00 00 00 00 00 00 00 : C9
8A60 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
8A68 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
8A70 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
8A78 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
-------------------------------
SUM: 30 F6 31 3F 93 A9 A4 A4 E496
```

▶BASICで数学と遊ぶ，とても良いですね。　斉木　信貞（18）熊本県

```
8A80 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
8A88 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
8A90 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
8A98 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
8AA0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
8AA8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
8AB0 00 00 00 00 00 00 CD E4 : B1
8AB8 6F 21 30 9A 22 2E 9A C9 : 0D
8AC0 CD B9 8A CD 2B 8B 18 30 : DB
8AC8 CD B9 8A CD 2E 8B 18 2D : DB
8AD0 CD B9 8A CD 31 8B 18 2A : DB
8AD8 CD B9 8A CD 35 8B 18 18 : CD
8AE0 CD B9 8A CD 38 8B 18 15 : CD
8AE8 CD B9 8A CD 3B 8B 18 12 : CD
8AF0 CD B9 8A CD 47 8B 18 0A : D1
8AF8 3E 16 CD 51 8F 3E 15 CD : 21
---------------------------------
SUM: 48 46 C3 86 2A 39 24 4A 799D

8B00 51 8F 3E 14 CD 51 8F CD : AC
8B08 25 91 CD 0E 98 C9 CD 3B : FA
8B10 8B 18 12 CD 38 8B 18 08 : 65
8B18 CD 35 8B 3E 16 CD 51 8F : 8E
8B20 3E 15 CD 51 8F 3E 14 CD : 1F
8B28 51 8F C9 CD 53 8B CD 53 : 74
8B30 8B CD 5F 8B C9 CD 53 8B : B6
8B38 CD 53 8B CD 5F 8B CD 56 : 85
8B40 7D FE 29 C2 6C 7C C9 CD : E4
8B48 5F 8B CD 56 7D FE 5D C2 : A7
8B50 6C 7C C9 CD 5F 8B CD 56 : 8B
8B58 7D FE 2C C2 6C 7C C9 CD : E7
8B60 97 8B DD 7E 00 FE FC C0 : 37
8B68 CD 54 7D F5 CD 97 8B F1 : 73
8B70 FE 80 28 0B FE 81 28 0F : 67
8B78 FE 82 28 13 C3 6C 7C 3E : A4
---------------------------------
SUM: DA 15 BD DB FF 96 AD 50 E039

8B80 41 CD 89 8F C3 62 8B 3E : 14
8B88 4F CD 89 8F C3 62 8B 3E : 22
8B90 58 CD 89 8F C3 62 8B CD : BA
8B98 F8 8B DD 7E 00 FE 3C 28 : 40
8BA0 09 FE 3E 28 2E FE 3D 28 : FE
8BA8 42 C9 CD 5C 7D FE 3E 28 : 15
8BB0 15 FE 3D 3E 3C 20 04 3E : 2C
8BB8 4C DD 23 F5 CD F8 8B F1 : 82
8BC0 CD 89 8F C3 9A 8B DD 23 : CD
8BC8 CD F8 8B 3E 4E CD 89 8F : C1
8BD0 C3 9A 8B CD 5C 7D FE 3D : C9
8BD8 3E 3E 20 04 3E 47 DD 23 : 25
8BE0 F5 CD F8 8B F1 CD 89 8F : 1B
8BE8 C3 9A 8B DD 23 CD F8 8B : 38
8BF0 3E 3D CD 89 8F C3 9A 8B : 48
8BF8 CD 21 8C DD 7E 00 FE 2B : FE
---------------------------------
SUM: EA B2 84 82 A0 B1 41 D2 5149

8C00 28 05 FE 2D 28 0E C9 DD : 34
8C08 23 CD 21 8C 3E 2B CD 89 : 5C
8C10 8F C3 FB 8B DD 23 CD 21 : C6
8C18 8C 3E 2D CD 89 8F C3 FB : 9A
8C20 8B CD 5B 8C DD 7E 00 FE : 98
8C28 2A 28 05 FE 2F 28 11 C9 : 86
8C30 DD 23 CD 5B 8C 3E 2A CD : E9
8C38 89 8F CD 50 8C C3 24 8C : 34
8C40 DD 23 CD 5B 8C 3E 2F CD : EE
8C48 89 8F CD 50 8C C3 24 8C : 34
8C50 3E 01 CD 51 8F 3E 01 CD : F8
8C58 51 8F C9 CD AC 7F DD 7E : FC
8C60 00 FE FD CA 4A 8D FE 2D : C7
8C68 CA 3A 8D FE 28 CA 97 8C : A4
8C70 FE 30 38 05 FE 3A DA 27 : A4
8C78 8D FE 26 CA 27 8D FE 24 : 51
---------------------------------
SUM: CB 22 59 A6 DA 6E 23 4A 2914

8C80 CA 27 8D FE 22 CA 27 8D : 1C
8C88 CD 68 71 FE 41 38 05 FE : 20
8C90 5B DA A5 8C C3 6C 7C DD : EE
8C98 23 CD 5F 8B CD 56 7D FE : 78
8CA0 29 C8 C3 6C 7C CD 9C 83 : 88
8CA8 DD 7E 00 FE 28 28 12 FE : B9
8CB0 5B 28 23 FE 25 CA EB 8C : 0A
8CB8 CD 1E 8D 3E 18 CD 51 8F : 7B
8CC0 C9 DD 23 E5 CD 3B 8B E1 : 22
8CC8 3E 15 CD 51 8F CD 1E 8D : 78
8CD0 3E 21 CD 2A 8E C9 DD 23 : AD
8CD8 E5 CD 47 8B E1 3E 15 CD : 85
8CE0 51 8F CD 1E 8D 3E 22 CD : 85
8CE8 2A 8E C9 CD 54 7D FE 28 : 45
8CF0 CA 0B 8D FE 5B C2 6C 7C : 65
8CF8 E5 CD 47 8B E1 3E 15 CD : 85
---------------------------------
SUM: 97 97 E3 18 BC 1A 4B 9E 326F

8D00 51 8F CD 1E 8D 3E 25 CD : 88
8D08 2A 8E C9 E5 CD 3B 8B E1 : DA
8D10 3E 15 CD 51 8F CD 1E 8D : 78
8D18 3E 24 CD 2A 8E C9 3E 08 : F6
8D20 CD 51 8F CD 67 8F C9 3E : 77
8D28 04 CD 51 8F CD 99 70 DD : 64
8D30 2B CD 67 8F 3E 18 CD 51 : 62
8D38 8F C9 DD 23 CD 5B 8C 3E : 4A
8D40 14 CD 51 8F 3E 23 CD 2A : 19
8D48 8E C9 CD 54 7D F5 CD FA : B1
8D50 8F A7 CA 98 7C 21 6F 8D : 31
8D58 E5 FE 01 CA 0E 8B FE 02 : 47
8D60 CA 13 8B FE 03 CA 18 8B : D6
8D68 FE 05 28 08 C3 98 7C F1 : FB
8D70 CD 2A 8E C9 E1 F1 21 8D : CE
8D78 8D 46 04 05 CA 6C 7C B8 : 46
---------------------------------
SUM: BA CD 82 A5 6C 2D D6 61 BD0D

8D80 28 05 23 23 23 18 F2 23 : C3
8D88 5E 23 56 EB E9 90 DC 8D : A4
8D90 91 03 8E 99 2A 8E 9A 2A : 37
8D98 8E 9B 2A 8E 9C 32 8E 9D : DA
8DA0 3F 8E 9E 52 8E 9F 2A 8E : A2
8DA8 A0 2A 8E A2 2A 8E A3 60 : B5
8DB0 8E A4 2A 8E A5 2A 8E A8 : EF
8DB8 7C 8E AB C0 8E AD E1 8E : 1F
8DC0 AE ED 8E AF 0A 8F B0 13 : 34
8DC8 8F B1 19 8F B2 1F 8F B3 : FB
8DD0 24 8F B5 2A 8E B6 2A 8E : 8E
8DD8 B7 2A 8E 00 06 00 04 C5 : 3E
8DE0 CD 5F 8B C1 CD 56 7D FE : 16
8DE8 2C 20 02 18 F1 FE 29 C2 : 40
8DF0 6C 7C 26 00 68 3E 04 CD : 85
8DF8 51 8F CD 67 8F 3E 90 CD : 3E
---------------------------------
SUM: 5C 91 9C 1F C2 A0 D9 0E 5B91

8E00 2A 8E C9 06 00 04 C5 CD : 1D
8E08 5F 8B C1 CD 56 7D FE 2C : 75
8E10 20 02 18 F1 FE 29 C2 6C : 80
8E18 7C 26 00 68 3E 04 CD 51 : 6A
8E20 8F CD 67 8F 3E 91 CD 2A : 18
8E28 8E C9 CD 51 8F 3E 18 C3 : 1D
8E30 51 8F CD 9C 83 CD 56 7D : 6C
8E38 FE 29 C2 6C 7C 18 06 2A : 19
8E40 A5 8A CD 9B 89 3E 04 CD : 2F
8E48 51 8F CD 67 8F 3E 18 C3 : BC
8E50 51 8F CD 38 89 CD 56 7D : 0E
8E58 FE 29 C2 6C 7C C3 45 8E : 67
8E60 3E 08 21 6A 1F CD 51 8F : 9D
8E68 CD 67 8F 3E 05 2A B0 8A : 6A
8E70 CD 51 8F CD 67 8F 3E 2D : DB
8E78 CD 2A 8E C9 CD 38 89 22 : FE
---------------------------------
SUM: 7B 4A 5B F8 D3 2C 12 4D 6031

8E80 BE 8E 06 00 CD 56 7D FE : F0
8E88 29 28 17 FE 2C C2 6C 7C : 3C
8E90 04 C5 CD 5F 8B C1 CD 56 : 64
8E98 7D FE 2C 28 F3 FE 29 C2 : AB
8EA0 6C 7C 26 00 68 3E 04 CD : 85
8EA8 51 8F CD 67 8F 3E 05 2A : 10
8EB0 BE 8E CD 51 8F CD 67 8F : BC
8EB8 3E A8 CD 2A 8E C9 00 00 : 34
8EC0 CD 53 8B 3E 14 CD 51 8F : AA
8EC8 3E AB CD 51 8F CD 34 8F : 26
8ED0 CD AC 7F CD 56 7D FE 29 : BF
8ED8 C2 6C 7C 3E 18 CD 51 8F : AD
8EE0 C9 CD 53 8B 3E 14 CD 51 : E4
8EE8 8F 3E AD 18 DD CD 5F 8B : 26
8EF0 CD 56 7D FE 29 28 08 CD : C4
8EF8 3B 8B 3E 15 CD 51 8F 3E : 04
---------------------------------
SUM: 1B BC B1 B7 AD 27 E6 D5 A0E3

8F00 14 CD 51 8F 3E AE CD 2A : A4
8F08 8E C9 CD 0E 8B 3E AF CD : 77
8F10 2A 8E C9 2A AE 8A C3 45 : EB
8F18 8E 2A B0 8A C3 45 8E 21 : A9
8F20 88 71 18 03 21 8A 71 3E : 6E
8F28 08 CD 51 8F CD 67 8F 3E : B6
8F30 18 C3 51 8F CD AC 7F CD : 80
8F38 56 7D FE 22 C2 6C 7C CD : 6A
8F40 56 7D FE 22 28 05 CD 51 : 3E
8F48 8F 18 F4 3E 01 CD 51 8F : 87
8F50 C9 DD E5 DD 2A 2E 9A DD : 37
8F58 77 00 DD 36 01 00 DD 23 : 8B
8F60 DD 22 2E 9A DD E1 C9 DD : 2B
8F68 E5 DD 2A 2E 9A DD 75 00 : 06
8F70 DD 74 01 DD 36 02 00 DD : 44
8F78 23 DD 23 DD 22 2E 9A DD : C7
---------------------------------
SUM: 3F 8E 7F 89 DA B2 35 EA EBC0

8F80 E1 C9 F5 3E 16 CD 51 8F : A0
8F88 F1 F5 3E 15 CD 51 8F F1 : D7
8F90 F5 3E 14 CD 51 8F F1 CD : B2
8F98 2A 8E C9 7C CD 68 71 67 : 0A
8FA0 7D CD 68 71 6F 24 25 C2 : 9D
8FA8 B8 8F 7D D6 41 87 21 9E : 21
8FB0 71 85 6F 30 01 24 B7 C9 : 3A
8FB8 DD E5 D5 06 64 DD 21 D4 : D3
8FC0 71 DD 7E 00 A7 28 19 DD : 91
8FC8 5E 00 DD 56 01 E5 B7 ED : 1B
8FD0 52 E1 28 1E DD 23 DD 23 : 79
8FD8 10 E7 D1 DD E1 C3 93 7C : 58
8FE0 DD 75 00 DD 74 01 DD 36 : B7
8FE8 02 00 DD E5 E1 D1 DD E1 : 34
8FF0 37 C9 DD E5 E1 D1 DD E1 : 32
8FF8 B7 C9 E5 21 2F 90 D6 80 : 9B
---------------------------------
SUM: 72 FC 2C 32 E1 E7 0D 92 B52D

9000 87 85 6F 30 01 24 7E E1 : 2F
9008 C9 E5 21 30 90 D6 80 87 : 6C
9010 85 6F 30 01 24 7E E1 C9 : 71
9018 FE BA D2 98 7C F5 21 B3 : 67
9020 90 D6 80 87 85 6F 30 01 : 92
9028 24 7E 23 66 6F F1 C9 01 : 55
9030 01 01 01 01 01 01 01 01 : 08
9038 01 01 01 01 01 01 01 02 : 09
9040 01 02 01 01 01 01 01 01 : 09
9048 01 01 01 01 01 01 01 05 : 0C
9050 02 05 02 01 02 01 01 02 : 10
9058 01 01 02 01 02 01 02 01 : 0B
9060 02 05 02 05 02 05 02 05 : 1C
9068 00 05 00 05 00 05 02 05 : 16
9070 02 00 00 05 00 05 00 05 : 11
9078 02 05 02 02 02 00 00 05 : 12
---------------------------------
SUM: 94 01 41 FD 31 E2 04 06 C55E

9080 02 01 02 01 02 05 02 03 : 12
9088 02 05 02 05 02 05 02 05 : 1C
9090 00 05 00 05 00 05 00 00 : 0F
9098 00 05 00 05 00 05 00 00 : 0F
90A0 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
90A8 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
90B0 00 00 00 C6 6A CA 6A C2 : 26
90B8 6A 89 6B 6C 6B 99 6B AB : E4
90C0 6B 90 6B A2 6B 04 6B 09 : EB
90C8 6B 7F 6B 1B 6B 37 6B 0E : 8B
90D0 6B 48 6B CE 6D E2 6D 50 : F8
90D8 6F 59 6B CE 6B 73 6C 77 : C2
90E0 6C 64 6C 6B 6C 45 6C 3B : FF
90E8 6C 40 6C 00 00 00 00 00 : 18
90F0 00 F6 6D FE 6D 6C 7C 6C : 22
90F8 7C 00 00 2E 6C 34 6C 22 : D8
---------------------------------
SUM: 72 E3 60 32 CC EC DC 1C 030D

9100 6C 00 00 03 6A 92 6C B5 : 8C
9108 6C 9F 6C EA 6C D0 6C 60 : 69
9110 6A 68 6A 00 00 00 00 00 : 3C
9118 00 00 00 6C 7C 99 6F 96 : 86
9120 6F 8F 6F 6C 7C AF 32 49 : 7F
9128 92 CD 4F 91 CD B3 91 CD : 1D
9130 4A 92 CD D2 92 CD 04 96 : 74
9138 CD 52 96 3A 49 92 A7 20 : 91
9140 E4 AF 32 49 92 CD 07 97 : 0B
9148 3A 49 92 A7 20 D7 C9 FD : 79
9150 21 30 9A FD 7E 00 A7 C8 : D5
9158 FE 18 28 05 CD CE 97 18 : 8D
9160 F2 FD 22 3D 92 CD CE 97 : 12
9168 FD 7E 00 FE 04 28 3E FE : E1
9170 08 28 3A FE 26 28 36 FE : EA
9178 27 28 32 FE 28 28 2E FE : FB
---------------------------------
SUM: B5 52 0B 8B 57 73 33 7C 00EF

9180 29 28 2A FE 14 28 15 FE : C8
9188 15 28 22 FE 16 28 1E FE : B7
9190 18 28 CE FE 20 30 16 B7 : 29
9198 28 13 18 C9 FD 36 00 01 : 50
91A0 FD 2A 3D 92 FD 36 00 01 : 2A
91A8 CD 41 92 18 AF FD 2A 3D : CB
91B0 92 18 A9 FD 21 30 9A FD : 38
91B8 7E 00 A7 C8 FE 04 28 05 : 1C
91C0 CD CE 97 18 F2 FD 22 3D : 98
91C8 92 CD CE 97 FD 7E 00 FE : 3D
91D0 18 20 E4 CD CE 97 FD 7E : C9
91D8 00 B7 28 15 FE 17 30 11 : 4A
91E0 FE 14 28 13 FE 15 28 24 : AC
91E8 FE 16 28 39 CD CE 97 18 : BF
91F0 E5 FD 2A 3D 92 18 C9 FD : B9
91F8 36 00 01 FD 2A 3D 92 CD : FA
---------------------------------
SUM: E6 A7 3D 49 54 7E 9E C4 699C
```

▶「パソコンならシャープのMZ」と，言いつつX68000を買う予定をしているのは，この私だ！
工藤　清正（18）奈良県

```
9200 CE 97 FD 36 00 01 CD 41 : A7
9208 92 C3 C0 91 FD 36 00 01 : DA
9210 FD 2A 3D 92 FD 36 00 05 : 2E
9218 CD CE 97 FD 36 00 01 CD : 33
9220 41 92 C3 C0 91 FD 36 00 : 1A
9228 01 FD 2A 3D 92 FD 36 00 : 2A
9230 06 CD CE 97 FD 36 00 01 : 6C
9238 CD 41 92 18 83 00 00 00 : 3B
9240 00 F5 3E 01 32 49 92 F1 : 32
9248 C9 00 FD 21 30 9A FD 7E : 2C
9250 00 A7 C8 FE 08 28 05 CD : 6F
9258 CE 97 18 F2 FD 22 3D 92 : 5D
9260 CD CE 97 FD 7E 00 FE 18 : C3
9268 20 1E CD CE 97 FD 7E 00 : EB
9270 B7 28 15 FE 17 30 11 FE : 48
9278 14 28 13 FE 15 28 21 FE : A9
---------------------------------
SUM: 8E 5E 85 DB 7B 1F B9 F7 2066

9280 16 28 36 CD CE 97 18 E5 : A3
9288 FD 2A 3D 92 18 C9 FD 36 : 0A
9290 00 01 FD 2A 3D 92 CD CE : 92
9298 97 FD 36 00 01 C3 57 92 : 77
92A0 FD 36 00 01 FD 2A 3D 92 : 2A
92A8 FD 36 00 09 CD CE 97 FD : 6B
92B0 36 00 01 CD 41 92 C3 57 : F1
92B8 92 FD 36 00 01 FD 2A 3D : 2A
92C0 92 FD 36 00 0A CD CE 97 : 01
92C8 FD 36 00 01 CD 41 92 C3 : 97
92D0 57 92 FD 21 30 9A 3E 01 : 10
92D8 32 7C 93 32 7D 93 32 7E : 33
92E0 93 FD 7E 00 FE 01 CC CE : A7
92E8 97 FD 7E 00 A7 C8 FE 14 : 93
92F0 28 3A FE 15 28 3D FE 16 : EE
92F8 28 40 FE 08 28 2E FE 09 : CB
---------------------------------
SUM: FE 6E 9B D1 A9 AB 90 78 90E0

9300 28 31 FE 0A 28 34 FE 04 : BF
9308 28 37 FE 05 28 46 FE 06 : D4
9310 28 56 FE 26 28 16 FE 27 : 05
9318 28 12 FE 28 28 0E FE 29 : BD
9320 28 0A FE 20 D2 8B 93 CD : 0D
9328 CE 97 18 BD 3E 01 32 7C : 27
9330 93 18 F4 3E 01 32 7D 93 : 20
9338 18 ED 3E 01 32 7E 93 18 : 9F
9340 E6 AF 32 7C 93 FD 6E 01 : 42
9348 FD 66 02 22 7F 93 FD 22 : B8
9350 85 93 18 D3 AF 32 7D 93 : F4
9358 FD 6E 01 FD 66 02 22 81 : 74
9360 93 FD 22 87 93 C3 27 93 : 49
9368 AF 32 7E 93 FD 6E 01 FD : 5B
9370 66 02 22 83 93 FD 22 89 : 48
9378 93 C3 27 93 01 01 01 00 : 13
---------------------------------
SUM: E1 80 76 17 2E CD 22 9E D620

9380 00 00 00 00 00 00 00 00 : 00
9388 00 00 00 FE 2B CA EA 93 : 70
9390 FE 2A CA 2B 94 FE 2D CA : A6
9398 02 94 FE 2F CA 45 94 FE : 64
93A0 23 CA 4B 95 FE 3D CA CA : 9C
93A8 94 FE 3C CA 5F 94 FE 3E : C7
93B0 CA 7F 94 FE 47 CA 98 94 : 18
93B8 FE 4C CA B1 94 FE 4E CA : 6F
93C0 E3 94 FE 41 CA FD 94 FE : 0F
93C8 4F CA 17 95 FE 58 CA 31 : 16
93D0 95 32 C1 95 CD 09 90 FE : 81
93D8 01 CA 65 95 3E 01 32 7C : B2
93E0 93 32 7D 93 32 7E 93 C3 : DB
93E8 27 93 CD C7 95 C2 27 93 : 5F
93F0 FD 36 00 01 CD D6 95 2A : 96
93F8 7F 93 ED 5B 81 93 19 C3 : 4A
---------------------------------
SUM: 7D 39 1F 1C A9 AE E1 AD 9B26

9400 76 94 CD C7 95 20 14 FD : 64
9408 36 00 01 CD D6 95 2A 7F : 18
9410 93 ED 5B 81 93 B7 ED 52 : E5
9418 C3 76 94 CD D1 95 C2 27 : E9
9420 93 FD 36 00 2B CD E4 95 : 37
9428 C3 27 93 CD C7 95 C2 27 : 8F
9430 93 FD 36 00 01 CD D6 95 : FF
9438 2A 7F 93 ED 5B 81 93 CD : 65
9440 1D 6B C3 76 94 CD C7 95 : 7E
9448 C2 27 93 FD 36 00 01 CD : 7D
9450 D6 95 2A 7F 93 ED 5B 81 : 70
9458 93 CD DD 6A C3 76 94 CD : 41
9460 C7 95 C2 27 93 FD 36 00 : 0B
9468 01 CD D6 95 2A 7F 93 ED : 62
9470 5B 81 93 CD 9F 6A CD F6 : 08
9478 95 CD 41 92 C3 27 93 CD : 7F
---------------------------------
SUM: 15 3B 18 13 5C EE DC 73 1560

9480 C7 95 C2 27 93 FD 36 00 : 0B
9488 01 CD D6 95 2A 7F 93 ED : 62
9490 5B 81 93 CD 9E 6A 18 DE : 3A
9498 CD C7 95 C2 27 93 FD 36 : D8
94A0 00 01 CD D6 95 2A 7F 93 : 75
94A8 ED 5B 81 93 CD AC 6A 18 : 57
94B0 C5 CD C7 95 C2 27 93 FD : 67
94B8 36 00 01 CD D6 95 2A 7F : 18
94C0 93 ED 5B 81 93 CD A7 6A : CD
94C8 18 AC CD C7 95 C2 27 93 : 69
94D0 FD 36 00 01 CD D6 95 2A : 96
94D8 7F 93 ED 5B 81 93 CD B1 : EC
94E0 6A 18 93 CD C7 95 C2 27 : 27
94E8 93 FD 36 00 01 CD D6 95 : FF
94F0 2A 7F 93 ED 5B 81 93 CD : 65
94F8 BA 6A C3 76 94 CD C7 95 : 1A
---------------------------------
SUM: E0 33 0A EA A9 B3 A6 1E B476

9500 C2 27 93 FD 36 00 01 CD : 7D
9508 D6 95 2A 7F 93 ED 5B 81 : 70
9510 93 CD 89 6A C3 76 94 CD : ED
9518 C7 95 C2 27 93 FD 36 00 : 0B
9520 01 CD D6 95 2A 7F 93 ED : 62
9528 5B 81 93 CD 90 6A C3 76 : 6F
9530 94 CD C7 95 C2 27 93 FD : 36
9538 36 00 01 CD D6 95 2A 7F : 18
9540 93 ED 5B 81 93 CD 97 6A : BD
9548 C3 76 94 CD CC 95 C2 27 : E4
9550 93 FD 36 00 01 2A 7F 93 : 03
9558 CD 89 6B 23 CD F6 95 CD : 09
9560 41 92 C3 27 93 3A C1 95 : E0
9568 CD FA 8F FE 01 28 07 FE : 82
9570 02 28 25 C3 27 93 CD CC : 65
9578 95 C2 27 93 21 8F 95 E5 : 3B
---------------------------------
SUM: 73 98 67 BD 7A 0B D0 2F 802E

9580 3A C1 95 CD 18 90 E5 FD : E7
9588 36 00 01 2A 7F 93 C9 CD : 09
9590 F6 95 CD 41 92 C3 27 93 : A8
9598 CD C7 95 C2 27 93 21 B8 : 7E
95A0 95 E5 3A C1 95 CD 18 90 : 7F
95A8 E5 FD 36 00 01 CD D6 95 : 51
95B0 2A 7F 93 ED 5B 81 93 C9 : 61
95B8 CD F6 95 CD 41 92 C3 27 : E2
95C0 93 00 3A 7E 93 A7 C0 3A : 7F
95C8 7D 93 A7 C0 3A 7C 93 A7 : 67
95D0 C9 3A 7D 93 A7 C9 2A 87 : 34
95D8 93 3E 01 77 23 77 23 77 : 7D
95E0 32 7D 93 C9 2A 81 93 CD : 16
95E8 97 6E 22 81 93 EB 2A 87 : D7
95F0 93 23 73 23 72 C9 22 7F : 28
95F8 93 EB 2A 85 93 23 73 23 : 79
---------------------------------
SUM: FF 78 41 AF DB E1 2C FF 0F6F

9600 72 C9 00 00 FD 21 30 9A : 23
9608 FD 7E 00 A7 C8 FE 18 28 : 28
9610 05 CD CE 97 18 F2 FD 22 : 60
9618 3D 92 CD CE 97 FD 7E 00 : 7C
9620 FE 15 20 E4 CD CE 97 FD : 46
9628 7E 00 FE 14 20 DA FD 22 : A9
9630 3F 92 CD CE 97 FD 7E 00 : 7E
9638 FE 2B 28 04 FE 2A 20 C8 : 65
9640 2A 3D 92 36 01 2A 3F 92 : 2B
9648 36 01 CD 41 92 CD CE 97 : 09
9650 18 B6 FD 21 30 9A AF 32 : 97
9658 3F 92 FD 7E 00 A7 C8 FE : B9
9660 05 28 09 AF 32 3F 92 CD : B5
9668 CE 97 18 EE FD 22 87 93 : A4
9670 FD 6E 01 FD 66 02 22 81 : 74
9678 93 CD CE 97 FD 7E 00 FE : 3E
---------------------------------
SUM: 84 F8 F7 1D 4B F6 B4 03 45DF

9680 2B 28 0B FE 2A 28 07 FE : B3
9688 2F CA 8E 96 18 D5 32 3F : 7B
9690 92 FD 22 3D 92 CD CE 97 : B2
9698 FD 7E 00 FE 05 20 C4 FD : 5F
96A0 22 EC 96 FD 6E 01 FD 66 : 73
96A8 02 22 EE 96 CD CE 97 FD : D7
96B0 7E 00 FE 2B 28 0C FE 2A : 03
96B8 28 08 FE 2F CA C2 96 C3 : 42
96C0 63 96 47 3A 3F 92 B8 C2 : C5
96C8 63 96 2A 81 93 ED 5B EE : 6D
96D0 96 CD F0 96 FD 2A EC 96 : 92
96D8 FD 75 01 FD 74 02 2A 3D : 4D
96E0 92 36 01 CD D6 95 CD 41 : 0F
96E8 92 C3 63 96 00 00 00 00 : 4E
96F0 FE 2B 20 02 19 C9 FE 2A : 55
96F8 20 04 CD 1D 6B C9 FE 2F : 6F
---------------------------------
SUM: 4E 19 EE 8C A3 59 E5 3E F77F

9700 20 04 CD 1D 6B C9 C9 FD : 08
9708 21 30 9A FD 7E 00 A7 C8 : D5
9710 FE 05 28 05 CD CE 97 18 : 7A
9718 F2 FD 22 87 93 FD 6E 01 : 97
9720 FD 66 02 22 81 93 CD CE : 36
9728 97 FD 7E 00 FE 2B 28 0B : 6E
9730 FE 2A 28 30 FE 2F CA 93 : 0A
9738 97 18 D9 2A 81 93 11 00 : D7
9740 00 CD 61 6D CA C4 97 45 : 05
9748 0E 26 11 05 00 CD 61 6D : E5
9750 DA AF 97 CD 97 6E 45 0E : 45
9758 27 11 05 00 CD 61 6D DA : B2
9760 AF 97 18 B0 2A 81 93 7C : C8
9768 A7 20 A9 06 01 0E 28 7D : 2A
9770 FE 01 28 50 FE 02 28 37 : D6
9778 04 FE 04 28 32 04 FE 08 : 6A
---------------------------------
SUM: C1 44 2D 8F D0 09 D0 1C CBDC

9780 28 2D 04 FE 10 28 28 04 : BB
9788 FE 20 28 23 04 FE 40 28 : D3
9790 1E 18 81 2A 81 93 7C A7 : 18
9798 C2 14 97 7D FE 01 28 24 : 35
97A0 FE 02 C2 14 97 FD 36 00 : A0
97A8 29 CD D6 95 C3 14 97 FD : CC
97B0 36 00 01 CD D6 95 FD 2A : 96
97B8 87 93 FD 71 00 FD 23 10 : B8
97C0 F9 C3 14 97 FD 36 00 01 : 9B
97C8 CD D6 95 C3 14 97 FD 7E : 21
97D0 00 B7 C8 FE 01 28 22 FE : C6
97D8 AB 28 28 FE AD 28 24 FE : F0
97E0 20 30 0E E6 FC FE 14 28 : 7A
97E8 08 FE 18 28 04 FD 23 FD : 67
97F0 23 FD 23 FD 7E 00 FE 01 : BD
97F8 C0 FD 7E 00 FE 01 C0 FD : F7
---------------------------------
SUM: 66 7B 3A 10 FE 76 31 CC F989

9800 23 18 F6 FD 7E 00 FD 23 : CC
9808 FE 01 28 ED 18 F5 FD 21 : 3F
9810 30 9A FD 7E 00 FD 23 B7 : 1C
9818 C8 FE 21 CA D5 99 FE 22 : 3F
9820 CA E2 99 FE 23 CA E5 98 : AD
9828 FE 24 CA ED 99 FE 25 CA : 5F
9830 FD 99 FE 26 CA 0B 9A FE : 27
9838 27 CA 13 9A FE 28 CA 1B : A9
9840 9A FE 29 CA 23 9A FE A2 : E8
9848 CA EE 98 FE AB CA F9 98 : 54
9850 FE AD CA 14 99 FE 80 CA : 6A
9858 1C 99 FE 81 CA 26 99 FE : BB
9860 80 D2 85 98 FE 20 D2 8E : ED
9868 98 FE 01 28 A5 FD 2B E6 : 72
9870 FC FE 04 CA 2F 99 FE 08 : 96
9878 CA 5C 99 FE 14 CA B9 99 : ED
---------------------------------
SUM: 61 76 5C C2 06 8E 4D AF 564B

9880 FE 18 CA 95 99 CD 18 90 : 83
9888 CD A1 85 C3 12 98 FE 2B : 89
9890 20 08 3E 19 CD 63 7E C3 : F0
9898 12 98 FE 2D 20 0A CD A9 : 75
98A0 7E B7 ED 52 FF C3 12 98 : E0
98A8 21 C3 98 BE 20 0B 23 7E : 06
98B0 23 66 6F CD A1 85 C3 12 : C0
98B8 98 23 23 23 34 35 CA 6C : A0
98C0 7C 18 E8 2A 1D 6B 2F DD : 3A
98C8 6A 47 AC 6A 4C A7 6A 4E : 72
98D0 BA 6A 3C 9F 6A 3E 9E 6A : AF
98D8 41 89 6A 4F 90 6A 58 97 : 6C
98E0 6A 3D B1 6A 00 21 97 6E : E8
98E8 CD A1 85 C3 12 98 CD A9 : D6
98F0 7E 21 00 00 39 FF C3 12 : AC
98F8 98 21 9F 6C CD A1 85 FD : B4
---------------------------------
SUM: 85 CE B1 B9 07 6D 5E 0D F613

9900 7E 00 FD 23 FE 01 28 05 : CA
9908 CD 63 7E 18 F2 AF CD 63 : 97
9910 7E C3 12 98 21 D0 6C CD : 15
9918 A1 85 18 E3 CD A9 7E 6C : 81
9920 26 00 FF C3 12 98 CD A9 : 08
9928 7E 26 00 FF C3 12 98 FD : 0D
9930 7E 00 FE 04 28 09 FE 05 : B4
9938 28 08 FE 06 28 07 C9 3E : 6A
9940 21 01 3E 11 01 3E 01 CD : 7E
9948 63 7E FD 6E 01 FD 66 02 : B2
9950 CD 97 7E FD 23 FD 23 FD : 1F
9958 23 C3 12 98 FD 7E 00 FE : 09
9960 08 28 1B FE 09 28 05 FE : 7D
9968 0A 28 0A C9 3E ED CD 63 : 60
9970 7E 3E 5B 18 0B 3E ED CD : 32
9978 63 7E 3E 4B 18 02 3E 2A : EC
---------------------------------
SUM: 1B BE 29 C0 8F EE 92 AC 93F7
```


▶今回の「言わせてくれなくちゃだワ」のような読者の持っている裏情報をどんどん発表するコーナーは非常に“良い”です。これからの第3回，4回……を期待しています。

太田　浩昭（16）埼玉県

```
9980 CD 63 7E FD 6E 01 FD 66 : 7D
9988 02 CD 97 7E FD 23 FD 23 : 24
9990 FD 23 C3 12 98 FD 7E 00 : 08
9998 FE 18 20 04 3E E5 18 11 : 86
99A0 FE 19 20 04 3E D5 18 09 : 6F
99A8 FE 1A 20 04 3E C5 18 01 : 58
99B0 C9 CD 63 7E FD 23 C3 12 : 6C
99B8 98 FD 7E 00 FE 14 20 04 : 49
99C0 3E E1 18 ED FE 15 20 04 : 5F
```

```
99C8 3E D1 18 E5 FE 16 20 04 : 44
99D0 3E C1 18 DD C9 CD A9 7E : B1
99D8 19 19 7E 23 66 6F FF C3 : 6A
99E0 12 98 CD A9 7E 19 6E 26 : 4B
99E8 00 FF C3 12 98 CD A9 7E : 60
99F0 19 19 44 4D ED 68 03 ED : 08
99F8 60 FF C3 12 98 CD A9 7E : C0
-----------------------------------
SUM: 85 A3 76 03 7E 59 4E 12 FEC8
```

```
9A00 19 44 4D ED 68 26 00 FF : 24
9A08 C3 12 98 3E 23 CD 63 7E : 7C
9A10 C3 12 98 3E 2B CD 63 7E : 84
9A18 C3 12 98 3E 29 CD 63 7E : 82
9A20 C3 12 98 CD A9 7E CB 3C : 68
9A28 CB 1D FF C3 12 98 00 00 : 54
-----------------------------------
SUM: F0 A9 AC 37 9A A3 F4 B5 84CB
```

リスト6　評価用ゲームPACくん！

```
10 '****************************
20 '* ====  PAC KUN !  ====  *
30 '*  Sample Program For    *
40 '*   Fuzzy Basic Compiler *
50 '*       Programed by     *
60 '*            T.Ishigami  *
70 '*            '87 Mar.    *
80 '****************************
90 '
100 CLEAR
110 PRMODE 0:LOCAL "I"
120 WIDTH 40
130 '
140 「LOOP」
150   GOSUB 「INIT1」
160   GOSUB 「INIT2」
170   GOSUB 「MAKE SCREEN」
180   GOSUB 「GAME」
190 GOTO 「LOOP」
200 '
210 「GAME」
220 FOR I=0 TO 3000:NEXT I
230   LOCATE 11,8:PRINT "■"
240   GOSUB 「MOVE」
250   GOSUB 「MONSTER」
260   GOSUB 「DEC PC」'Power esa Counter
270   GOSUB 「CLEAR ?」
280   GOSUB 「FRUITS」
290   IF DF=1 GOSUB 「P DEAD」
300 IF AE=0 GOTO 「GAME」
310 RETURN
320 '
330 「P DEAD」
340   GOSUB 「INIT2」
350   GOSUB 「PULL SCREEN」
360   DEC PM
370   GOSUB 「MAKE SIDE」
380   BEEP 2
390   IF PM=0
400      THEN  GOSUB 「GAME OVER」
410            AE=1'  ALL END
420   END IF
430 RETURN
440 '
450 「GAME OVER」
460   LOCATE 7,9:PRINT "GAME OVER"
470  WHILE INKEY=0:WEND
480      I=INKEY
490 RETURN
500 '
510 '
520 「DEC PC」
530 IF PC
540    THEN
550         DEC PC
560         IF PC=0
570            THEN
580                 PROC 「SET DD」,0
590                 BEEP
600         END IF
610 END IF
620 '
630 IF TF THEN DEC TF
640 RETURN
650 '
660 「CLEAR ?」
670 IF CF=1
680    THEN
690         INC CS
700         LOCATE 9,9:PRINT "CLEAR"
710         GOSUB 「INIT2」
720         BEEP 3
730         GOSUB 「MAKE SCREEN」
740 END IF
750 RETURN
760 '
770 「INIT1」
780   PM=3'  Counter of PAC KUN
790   CS=1'  Number of SCENE
800   SC=0'  SCORE
810 '
820   MC=TXEND+$8
830   MX=TXEND+$10
840   MY=TXEND+$18
850   U=TXEND+$20
860   V=TXEND+$28
870   DD=TXEND+$30
880   EV=TXEND+$38
890 RETURN
900 '
910 '
920 「INIT2」
930   CF=0'  CLEAR FLAG
940   DF=0'  DEAD FLAG
950   AE=0'  ALL Ended ?
960   PC=0'  POWER ESA Counter
970   TF=0'  Times Counter
980   TS=100'D.SC of Monster/2
990   FC=0'  Fruits Counter
1000  FF=0'  Fruits Flag
1010 '
1020  PX=11:PY=11
1030 '
1040 FOR I=0 TO 3
1050   MC(I)=(I+3)*5
1060   MX(I)=11:MY(I)=9
1070   U(I)=0:V(I)=0
1080   DD(I)=0
1090 NEXT I
1100 RETURN
1110 '
1120 '
1130 「MAKE SCREEN」
1140 LOCATE 0,0
1150 PRINT " ■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■"/
1160 PRINT " ■.........■.........■"/
1170 PRINT " ■O■■■.■■■.■.■■■.■■■O■"/
1180 PRINT " ■...................■"/
1190 PRINT " ■.■■■.■.■■■■■.■.■■■.■"/
1200 PRINT " ■.....■...■...■.....■"/
1210 PRINT " ■■■■■.■■■.■.■■■.■■■■■"/
1220 PRINT "     ■.■       ■.■    "/
1230 PRINT " ■■■■■.■ ■■■■■ ■.■■■■■"/
1240 PRINT "      .. ■   ■ ..     "/
1250 PRINT " ■■■■■.■ ■■■■■ ■.■■■■■"/
1260 PRINT "     ■.■       ■.■    "/
1270 PRINT " ■■■■■.■.■■■■■.■.■■■■■"/
1280 PRINT " ■.........■.........■"/
1290 PRINT " ■.■■■.■■■.■.■■■.■■■.■"/
1300 PRINT " ■O..■...........■..O■"/
1310 PRINT " ■■■.■.■.■■■■■.■.■.■■■"/
1320 PRINT " ■.....■...■...■.....■"/
1330 PRINT " ■.■■■■■■■.■.■■■■■■■.■"/
1340 PRINT " ■...................■"/
1350 PRINT " ■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■"/
1360 '
1370 GOSUB 「MAKE SIDE」
1380 '
1390 GOSUB 「PUSH SCREEN」
1400   LOCATE 11,11:PRINT "C"
1410   LOCATE 9,9:PRINT "START"
1420     BEEP 4
1430 GOSUB 「PULL SCREEN」
1440   LOCATE 11,11:PRINT "C"
1450 RETURN
1460 '
1470 「PUSH SCREEN」
1480 FOR I=0 TO 22
1490   FOR J=0 TO 20
1500     PROC 「EV-PUT」,I,J,CHARA(I,J)
1510   NEXT J
1520 NEXT I
1530 RETURN
1540 '
```

THE SENTINEL

▶「瀧山孝の世界」にとても感動しました。いままで僕は既存のシステムに不満がある場合，文句を言うだけで自分ではほとんどなにもしませんでした。でも瀧山さんを見ていると文句を言うならまず自分で満足できるものを作ってからにしようと深く反省させられました。瀧山さんにはこれからもがんばってもらいS-OSをより盛り上げていってほしいと思います。
湯浅　夏樹 (19) 東京都

```
1550 「PULL SCREEN」
1560 CE=0'ESA COUNTER
1570 FOR I=0 TO 22
1580   FOR J=0 TO 20
1590     K=FUNC(「EV-SCR」,I,J)
1600         LOCATE I,J:PRINT CHR$(K)
1610         IF K="." OR K="O" THEN INC CE
1620   NEXT J
1630 NEXT I
1640 RETURN
1650 '
1660 「MAKE SIDE」
1670 LOCATE 30,0:PRINT "SCORE"
1680 LOCATE 30,2:PRINT %SC
1690 LOCATE 30,6:PRINT "HIGH-"
1700 LOCATE 30,7:PRINT "  SCORE"
1710 LOCATE 30,9:PRINT %HS
1720 LOCATE 30,12:PRINT "SCENE "
1730 LOCATE 30,14:PRINT %CS
1740 LOCATE 30,17:PRINT "PAC KUN"
1750 LOCATE 34,19:PRINT STRING("C",PM),
1760 LOCATE 30,22:PRINT "       ",
1770 RETURN
1780 '
1790 '
1800 「MOVE」
1810   PAUSE
1820   OX=PX:OY=PY
1830   I=GET
1840   IF (I="8") OR (I="I") OR (I=$1E) THEN DEC PY
1850   IF (I="2") OR (I="M") OR (I=$1F) THEN INC PY
1860   IF (I="4") OR (I="J") OR (I=$1D) THEN DEC PX
1870   IF (I="6") OR (I="K") OR (I=$1C) THEN INC PX
1880 '
1890 I=CHARA(PX,PY)
1900   IF I="■" THEN PX=OX:PY=OY
1910   IF I="A" THEN DF=1'DEAD FLAG
1920 I=FUNC(「EV-SCR」,PX,PY)
1930   IF I="." GOSUB 「N ESA」
1940   IF I="O" GOSUB 「P ESA」
1950 '
1960 'WARP
1970   IF PX=22 THEN PX=1
1980   IF PX=0 THEN PX=21
1990 '
2000 LOCATE OX,OY:PRINT " "
2010 LOCATE PX,PY:PRINT "C"
2020 RETURN
2030 '
2040 '
2050 「N ESA」
2060   PROC 「EV-PUT」,PX,PY," "
2070   PROC 「P SCORE」,10
2080   GOSUB 「DEC CE」
2090 RETURN
2100 '
2110 「P ESA」
2120   BEEP
2130   PROC 「EV-PUT」,PX,PY," "
2140   PROC 「P SCORE」,30
2150   GOSUB 「DEC CE」
2160   PC=100'POWER ESA COUNTER
2170   TF=30' Times Counter
2180   TS=100'D.SC of Monster/2
2190   PROC 「SET DD」,1
2200 RETURN
2210 '
2220 「DEC CE」
2230 DEC CE
2240 IF CE=0 THEN CF=1'CLEAR FLAG
2250 RETURN
2260 '
2270 '
2280 「P SCORE」
2290   SC=SC+I
2300   LOCATE 30,2:PRINT %SC
2310   IF HS<SC
2320      THEN
2330           HS=SC
2340           LOCATE 30,9:PRINT %HS
2350   END IF
2360 RET PROC
2370 '
2380 '
2390 「MONSTER」
2400 FOR I=0 TO 3
2410   PROC 「MON SUB」,I
2420 NEXT I
2430 RETURN
2440 '
2450 「MON SUB」
2460 WC=MC(I):WX=MX(I):WY=MY(I):WU=U(I):WV=V(I):WD=DD(I)
2470   IF FUNC(「M DEAD?」,I,WX,WY) GOTO 「MON SUB」
2480     IF WC>0
2490       THEN  GOSUB 「M DANCE」
2500       ELSE  GOSUB 「M MOVE」
2510     END IF
2520   IF FUNC(「M DEAD?」,I,WX,WY) GOTO 「MON SUB」
2530 MC(I)=WC:MX(I)=WX:MY(I)=WY:U(I)=WU:V(I)=WV:DD(I)=WD
2540 RET PROC
2550 '
2560 「M DANCE」
2570 LOCATE WX,WY:PRINT " "
2580 DEC WC
2590 IF WC>0
2600    THEN WX=RND(3)+10:WY=9
2610    ELSE WX=11:WY=8:WU=0:WV=-1
2620 END IF
2630 PROC 「PUT」,WX,WY,WD
2640 RETURN
2650 '
2660 「M MOVE」
2670 PROC 「CLS」,WX,WY
2680 HK=0
2690   IF CHARA(WX-1,WY)<>"■" THEN INC HK
2700   IF CHARA(WX+1,WY)<>"■" THEN INC HK
2710   IF CHARA(WX,WY-1)<>"■" THEN INC HK
2720   IF CHARA(WX,WY+1)<>"■" THEN INC HK
2730 '
2740 IF HK>2
2750   THEN IF I=0 GOSUB 「AKA」
2760        IF I=1 GOSUB 「PIN」
2770        IF I=2 GOSUB 「GUZ」
2780        IF I=3 GOSUB 「AWO」
2790 END IF
2800 '
2810 「HOKO」
2820   FL=0
2830   IF CHARA(WX+WU,WY+WV)="■"
2840      THEN
2850          IF WV=0
2860             THEN WU=0
2870                  GOSUB 「DECIDE WV」
2880                  IF CHARA(WX,WY+WV)="■" THEN WV=-WV
2890             ELSE WV=0
2900                  GOSUB 「DECIDE WU」
2910                  IF CHARA(WX+WU,WY)="■" THEN WU=-WU
2920             END IF
2930             FL=1
2940   END IF
2950 IF FL GOTO 「HOKO」
2960 '
2970 WX=WX+WU
2980 WY=WY+WV
2990 '
3000  IF WX=22 THEN WX=1
3010  IF WX=0 THEN WX=21
3020 PROC 「PUT」,WX,WY,WD
3030 RETURN
3040 '
3050 '
3060 「AKA」
3070   GOSUB 「SET WU」
3080   IF WU=0 OR CHARA(WX+WU,WY)="■"
3090      THEN
3100          GOSUB 「DECIDE WV」
3110          WU=0
3120      ELSE
3130          WV=0
3140   END IF
3150 RETURN
3160 '
3170 「PIN」
3180   GOSUB 「SET WV」
3190   IF WV=0 OR CHARA(WX,WY+WV)="■"
3200      THEN
3210          GOSUB 「DECIDE WU」
3220          WV=0
3230      ELSE
3240          WU=0
3250   END IF
3260 RETURN
3270 '
3280 「GUZ」
3290 IF WU=0
3300    THEN WU=RND(2)*2-1:WV=0
3310    ELSE WU=0:WV=RND(2)*2-1
3320 END IF
3330 RETURN
3340 '
3350 「AWO」
3360 Q=RND(3)
3370 IF Q=0 GOSUB 「AKA」
3380 IF Q=1 GOSUB 「PIN」
3390 IF Q=2 GOSUB 「GUZ」
3400 RETURN
3410 '
3420 '
3430 「DECIDE WU」
3440 GOSUB 「SET WU」
```


▶つい最近Oh！MZを買い始めました。友人からSuper MZを買ったのがきっかけです。ところでS-OSについてですが，別冊を出してはどうでしょうか？　バックナンバーを揃えるのは，在庫切れの号も考えるととてもたいへんです。それにしてもここにもローディストがいたとは……。

地引　秀和（16）茨城県

```
3450 IF WU=0 THEN WU=RND(2)*2-1
3460 RETURN
3470 '
3480 「SET WU」
3490 PUSH WU
3500       IF PX=WX THEN WU=0
3510       IF PX>WX THEN WU=1
3520       IF PX<WX THEN WU=-1
3530   IF WD THEN WU=-WU
3540 IF WU=-POP THEN WU=-WU
3550 RETURN
3560 '
3570 「DECIDE WV」
3580 GOSUB 「SET WV」
3590 IF WV=0 THEN WV=RND(2)*2-1
3600 RETURN
3610 '
3620 「SET WV」
3630 PUSH WV
3640       IF PY=WY THEN WV=0
3650       IF PY>WY THEN WV=1
3660       IF PY<WY THEN WV=-1
3670   IF WD THEN WV=-WV
3680 IF WV=-POP THEN WV=-WV
3690 RETURN
3700 '
3710 '
3720 「M DEAD?」
3730 IF J=PX AND K=PY
3740    THEN
3750         IF WD
3760             THEN
3770                    L=1
3780                    GOSUB 「M EATEN」
3790             ELSE
3800                    DF=1'DEAD FLAG
3810                    L=0
3820         END IF
3830 END IF
3840 RET FUNC L
3850 '
3860 「M EATEN」
3870 MC(I)=RND(20)+1
3880 MX(I)=11:MY(I)=9
3890 U(I)=0:V(I)=0
3900 DD(I)=0
3910 IF TF THEN TS=2*TS: ELSE TS=200
3920 PROC 「P SCORE」,TS
3930 LOCATE 30,22:PRINT TS,
3940 RETURN
3950 '
3960 '
3970 「FRUITS」
3980   IF FF=0 AND CE=150 THEN FF=1:FC=20
3990   IF FF=1 AND CE=50 THEN FF=2:FC=20
4000   IF FC<>0
4010      THEN
4020             LOCATE 11,11:PRINT "F"
4030             IF PX=11 AND PY=11
4040                 THEN
4050                       PROC 「P SCORE」,500
4060                       FC=1
4070             END IF
4080             DEC FC
4090             IF FC=0 THEN LOCATE 11,11:PRINT " "
4100   END IF
4110 RETURN
4120 '
4130 「CLS」
4140 LOCATE I,J
4150 K=FUNC(「EV-SCR」,I,J)
4160    IF K="." THEN PRINT "."
4170    IF K="O" THEN PRINT "O"
4180    IF K=" " THEN PRINT " "
4190 RET PROC
4200 '
4210 「PUT」
4220 LOCATE I,J
4230 IF K THEN PRINT "a": ELSE PRINT "A"
4240 RET PROC
4250 '
4260 '
4270 「SET DD」
4280 FOR J=0 TO 3
4290   DD(J)=I
4300 NEXT J
4310 RET PROC
4320 '
4330 「EV-SCR」
4340 K=PEEK(EV+I*22+J)
4350 RET FUNC K
4360 '
4370 「EV-PUT」
4380 POKE EV+I*22+J,K
4390 RET PROC
4400 '
```

●BASICチェックサム(CHECKコマンドで出力)

```
  10:6B    20:CE    30:3C    40:A0    50:57    60:08    70:3F    80:6B
  90:27   100:CD   110:4D   120:10   130:27   140:F2   150:A6   160:A7
 170:3F   180:5B   190:7A   200:27   210:D2   220:80   230:25   240:78
 250:69   260:AD   270:5E   280:1E   290:45   300:DB   310:8A   320:27
 330:36   340:A7   350:5E   360:39   370:A4   380:E9   390:98   400:46
 410:2B   420:91   430:8A   440:27   450:2E   460:F6   470:4A   480:1C
 490:8A   500:27   510:27   520:37   530:21   540:8F   550:2F   560:8E
 570:8F   580:33   590:B7   600:91   610:91   620:27   630:ED   640:8A
 650:27   660:D5   670:85   680:8F   690:31   700:E9   710:A7   720:EA
 730:3F   740:91   750:8A   760:27   770:1D   780:53   790:77   800:E6
 810:27   820:02   830:40   840:49   850:F1   860:FA   870:25   880:40
 890:8A   900:27   910:27   920:1E   930:FE   940:A6   950:69   960:2D
 970:30   980:02   990:7A  1000:77  1010:27  1020:C9  1030:27  1040:EA
1050:BE  1060:CE  1070:F3  1080:8F  1090:CC  1100:8A  1110:27  1120:27
1130:B6  1140:5C  1150:40  1160:D6  1170:B4  1180:89  1190:72  1200:70
1210:0C  1220:51  1230:F0  1240:B7  1250:F0  1260:51  1270:0C  1280:D6
1290:72  1300:65  1310:72  1320:70  1330:0C  1340:89  1350:40  1360:27
1370:A4  1380:27  1390:61  1400:17  1410:10  1420:EB  1430:5E  1440:17
1450:8A  1460:27  1470:D8  1480:1B  1490:1A  1500:A6  1510:CD  1520:CC
1530:8A  1540:27  1550:D5  1560:35  1570:1B  1580:1A  1590:A9  1600:4E
1610:D2  1620:CD  1630:CC  1640:8A  1650:27  1660:1B  1670:1F  1680:1C
1690:F6  1700:66  1710:28  1720:64  1730:4F  1740:25  1750:CA  1760:C3
1770:8A  1780:27  1790:27  1800:EF  1810:AD  1820:54  1830:1D  1840:84
1850:82  1860:7F  1870:80  1880:27  1890:CF  1900:B6  1910:8F  1920:65
1930:0E  1940:31  1950:27  1960:61  1970:7C  1980:7A  1990:27  2000:7F
2010:A4  2020:8A  2030:27  2040:27  2050:FF  2060:3D  2070:BC  2080:B5
2090:8A  2100:27  2110:01  2120:B7  2130:3D  2140:BE  2150:B5  2160:4E
2170:43  2180:02  2190:34  2200:8A  2210:27  2220:2C  2230:24  2240:D1
2250:8A  2260:27  2270:27  2280:A4  2290:DD  2300:1C  2310:FB  2320:8F
2330:6E  2340:28  2350:91  2360:8C  2370:27  2380:27  2390:E0  2400:EA
2410:AC  2420:CC  2430:8A  2440:27  2450:AC  2460:27  2470:85  2480:96
2490:98  2500:75  2510:91  2520:85  2530:27  2540:8C  2550:27  2560:80
2570:8F  2580:36  2590:96  2600:52  2610:12  2620:91  2630:BA  2640:8A
2650:27  2660:5C  2670:DC  2680:00  2690:39  2700:37  2710:39  2720:37
2730:27  2740:91  2750:E1  2760:6D  2770:7D  2780:6F  2790:91  2800:27
2810:E9  2820:FF  2830:90  2840:8F  2850:A8  2860:A8  2870:AC  2880:0C
2890:AA  2900:AB  2910:09  2920:91  2930:00  2940:91  2950:91  2960:27
2970:72  2980:75  2990:27  3000:8A  3010:88  3020:BA  3030:8A  3040:27
3050:27  3060:85  3070:F9  3080:4E  3090:8F  3100:AC  3110:19  3120:90
3130:1A  3140:91  3150:8A  3160:27  3170:9F  3180:FA  3190:50  3200:8F
3210:AB  3220:1A  3230:90  3240:19  3250:91  3260:8A  3270:27  3280:AE
3290:A7  3300:70  3310:71  3320:91  3330:8A  3340:27  3350:9F  3360:79
3370:5A  3380:75  3390:85  3400:8A  3410:27  3420:27  3430:22  3440:F9
3450:C3  3460:8A  3470:27  3480:70  3490:4C  3500:CA  3510:CC  3520:F7
3530:7A  3540:92  3550:8A  3560:27  3570:23  3580:FA  3590:C5  3600:8A
3610:27  3620:71  3630:4D  3640:CD  3650:CF  3660:FA  3670:7C  3680:95
3690:8A  3700:27  3710:27  3720:C9  3730:6A  3740:8F  3750:29  3760:8F
3770:BA  3780:1B  3790:90  3800:67  3810:B9  3820:91  3830:91  3840:DE
3850:27  3860:92  3870:DD  3880:CE  3890:F3  3900:8F  3910:DE  3920:02
3930:66  3940:8A  3950:27  3960:27  3970:95  3980:49  3990:1A  4000:C1
4010:8F  4020:1A  4030:99  4040:8F  4050:F0  4060:F7  4070:91  4080:25
4090:07  4100:91  4110:8A  4120:27  4130:9A  4140:8F  4150:A9  4160:1F
4170:61  4180:03  4190:8C  4200:27  4210:B1  4220:8F  4230:68  4240:8C
4250:27  4260:27  4270:4C  4280:EB  4290:A9  4300:CD  4310:8C  4320:27
4330:68  4340:55  4350:DD  4360:27  4370:79  4380:2E  4390:8C  4400:27
```


リスト7　文法解析部ソースリスト

```
0000                 1 ;************************
0000                 2 ; FUZZY BASIC COMPILER
0000                 3 ; '87 Apl.17th
0000                 4 ;       Programed by
0000                 5 ;        T.Ishigami
0000                 6 ;
0000                 7 ;************************
0000                 8
0000                 9
0000                10 #HOT     EQU   $1FFA
0000                11 #VER     EQU   $1FF7
0000                12 #PRINT   EQU   $1FF4
0000                13 #PRNTS   EQU   $1FF1
0000                14 #LTNL    EQU   $1FEE
0000                15 #NL      EQU   $1FEB
0000                16 #MSG     EQU   $1FE8
0000                17 #MSX     EQU   $1FE5
0000                18 #MPRNT   EQU   $1FE2
0000                19 #TAB     EQU   $1FDF
0000                20 #LPRNT   EQU   $1FDC
0000                21 #LPTON   EQU   $1FD9
0000                22 #LPTOFF  EQU   $1FD6
0000                23 #GETL    EQU   $1FD3
0000                24 #GETKY   EQU   $1FD0
0000                25 #BRKEY   EQU   $1FCD
0000                26 #INKEY   EQU   $1FCA
0000                27 #PAUSE   EQU   $1FC7
0000                28 #BELL    EQU   $1FC4
0000                29 #PRTHX   EQU   $1FC1
0000                30 #PRTHL   EQU   $1FBE
0000                31 #ASC     EQU   $1FBB
0000                32 #HEX     EQU   $1FB8
0000                33 #HLHEX   EQU   $1FB2
0000                34 #WOPEN   EQU   $1FAF
0000                35 #WROD    EQU   $1FAC
0000                36 #FCB     EQU   $1FA9
0000                37 #RDD     EQU   $1FA6
0000                38 #FILE    EQU   $1FA3
0000                39 #FPRNT   EQU   $1F9D
0000                40 #POKE    EQU   $1F9A
0000                41 #POKE@   EQU   $1F97
0000                42 #PEEK    EQU   $1F94
0000                43 #PEEK@   EQU   $1F91
0000                44 #MON     EQU   $1F8E
0000                45 #[HL]    EQU   $1F81
0000                46
0000                47 #DRDSB   EQU   $2000
0000                48 #DWTSB   EQU   $2003
0000                49 #DIR     EQU   $2006
0000                50 #ROPEN   EQU   $2009
0000                51 #SET     EQU   $200C
0000                52 #RESET   EQU   $200F
```

▶初めてコンピュータにさわったとき，BASICを覚えられるか不安でなかなか買う気になれなかった人，買ってもホコリをかぶっている人がいるように，X68000のNEWシステムを不安に思っている人いませんか？　お助けページ作ってください，私のために。
恩田　照秋（27）東京都

```
0000                        53 #NAME   EQU  $2012
0000                        54 #KILL   EQU  $2015
0000                        55 #CSR    EQU  $2018
0000                        56 #SCRN   EQU  $201B
0000                        57 #LOC    EQU  $201E
0000                        58 #FLGET  EQU  $2021
0000                        59 #RDVSW  EQU  $2024
0000                        60 #SDVSW  EQU  $2027
0000                        61 #WIDCH  EQU  $2030
0000                        62 #ERR    EQU  $2033
0000                        63 #BOOT   EQU  $2036
0000                        64
0000                        65 #PRCNT  EQU  $1F7A
0000                        66 #KBFAD  EQU  $1F76
0000                        67 #IBFAD  EQU  $1F74
0000                        68 #SIZE   EQU  $1F72
0000                        69 #DTADR  EQU  $1F70
0000                        70 #EXADR  EQU  $1F6E
0000                        71 #STADR  EQU  $1F6C
0000                        72 #MEMAX  EQU  $1F6A
0000                        73 #WKSIZ  EQU  $1F68
0000                        74 #DIRNO  EQU  $1F67
0000                        75 #DSK    EQU  $1F5D
0000                        76 #WIDTH  EQU  $1F5C
0000                        77 #MAXLIN EQU  $1F5B
0000                        78
0000                        79 BEGIN   EQU  04000H
0000                        80         OFFSET $4E00-BEGIN
4000                        81         START  BEGIN
4000                        82
4000                        83 ;************************
4000                        84 ; == START FROM HERE ==
4000                        85 ;************************
4000                        86
4000 CD E2 1F               87         CALL   #MPRNT
4003 0C                     88         DB     $0C
4004 2A 2A 2A 20 46 75 7A   89         DM     '*** Fuzzy Basic Compiler Ver 1.03
 ***'
400B 7A 79 20 42 61 73 69
4012 63 20 43 6F 6D 70 69
4019 6C 65 72 20 56 65 72
4020 20 31 2E 30 33 20 2A
4027 2A 2A
4029 0D 00                  90         DW     $000D
402B                        91
402B                        92 MNL1
402B CD E2 1F               93         CALL   #MPRNT
402E 0D                     94         DB     $0D
402F 53 6F 75 72 63 65 20   95         DM     'Source Program :'
4036 50 72 6F 67 72 61 6D
403D 20 3A
403F 00                     96         DB     0
4040 CD 18 41               97         CALL   GETIN
4043 38 E6                  98         JR     C,MNL1
4045 22 AA 50               99         LD     (SORCE),HL
4048                       100
4048 CD E2 1F              101         CALL   #MPRNT
404B 4F 62 6A 65 63 74 20  102         DM     'Object Program :'
4052 50 72 6F 67 72 61 6D
4059 20 3A
405B 00                    103         DB     0
405C CD 18 41              104         CALL   GETIN
405F 38 CA                 105         JR     C,MNL1
4061 22 AE 50              106         LD     (OBJST),HL
4064                       107
4064 CD E2 1F              108         CALL   #MPRNT
4067 4F 66 66 73 65 74 20  109         DM     'Offset Address :'
406E 41 64 64 72 65 73 73
4075 20 3A
4077 00                    110         DB     0
4078 CD 18 41              111         CALL   GETIN
407B 38 AE                 112         JR     C,MNL1
407D 22 AC 50              113         LD     (OFSET),HL
4080                       114
4080 CD E2 1F              115         CALL   #MPRNT
4083 56 53 54 41 43 4B 20  116         DM     'VSTACK AREA TOP:'
408A 41 52 45 41 20 54 4F
4091 50 3A
4093 00                    117         DB     0
4094 CD 18 41              118         CALL   GETIN
4097 38 92                 119         JR     C,MNL1
4099 22 88 37              120         LD     (VSADR),HL
409C 22 DC 37              121         LD     (VARSP),HL
409F                       122
409F CD E2 1F              123         CALL   #MPRNT
40A2 20 20 20 20 20 20 20  124         DM     '            END:'
40A9 20 20 20 20 20 45 4E
40B0 44 3A
40B2 00                    125         DB     0
40B3 CD 18 41              126         CALL   GETIN
40B6 DA 2B 40              127         JP     C,MNL1
40B9 22 8A 37              128         LD     (VEADR),HL
40BC                       129
40BC 21 00 00              130         LD     HL,0
40BF 3E 00                 131         LD     A,0
40C1 CD 9A 1F              132         CALL   #POKE
40C4 CD ED 4F              133         CALL   WKINIT
40C7 CD 2E 41              134         CALL   COMPILE
40CA 2A B2 50              135         LD     HL,(OBJPT)
40CD 22 B0 50              136         LD     (OBJED),HL
40D0 AF                    137         XOR    A
40D1 CD 0C 50              138         CALL   WKOUTA  ;END CODE
40D4                       139
40D4 3E 01                 140         LD     A,1
40D6 CD 2E 41              141         CALL   COMPILE
40D9                       142
40D9 CD E2 1F              143         CALL   #MPRNT
40DC 0D                    144         DB     $0D
40DD 43 6F 6D 70 6C 65 74  145         DM     'Complete !'
40E4 65 20 21
40E7 0D                    146         DB     $0D
40E8 4F 62 6A 65 63 74 20  147         DM     'Object Code '
40EF 43 6F 64 65 20
40F4 00                    148         DB     0
40F5 2A AE 50              149         LD     HL,(OBJST)
40F8 ED 5B AC 50           150         LD     DE,(OFSET)
40FC 19                    151         ADD    HL,DE
40FD CD BE 1F              152         CALL   #PRTHL
4100 3E 2D                 153         LD     A,'-'
4102 CD F4 1F              154         CALL   #PRINT
4105 2A B0 50              155         LD     HL,(OBJED)
4108 ED 5B AC 50           156         LD     DE,(OFSET)
410C 19                    157         ADD    HL,DE
410D 2B                    158         DEC    HL
410E CD BE 1F              159         CALL   #PRTHL
4111 CD EE 1F              160         CALL   #LTNL
4114 CD C4 1F              161         CALL   #BELL
4117 C9                    162         RET
4118                       163
4118                       164 GETIN
4118 ED 5B 76 1F           165         LD     DE,(#KBFAD)
411C CD D3 1F              166         CALL   #GETL
411F 1A                    167         LD     A,(DE)
4120 FE 1B                 168         CP     $1B
4122 CA FA 1F              169         JP     Z,#HOT
4125 21 10 00              170         LD     HL,16
4128 19                    171         ADD    HL,DE
4129 EB                    172         EX     DE,HL
412A CD B2 1F              173         CALL   #HLHEX
412D C9                    174         RET
412E                       175
412E                       176 COMPILE
412E F5                    177         PUSH   AF
412F 32 A9 50              178         LD     (PASS),A
4132 CD E2 1F              179         CALL   #MPRNT
4135 0D                    180         DB     $0D
4136 50 41 53 53 3A        181         DM     'PASS:'
413B 00                    182         DB     0
413C F1                    183         POP    AF
413D 3C                    184         INC    A
413E CD C1 1F              185         CALL   #PRTHX
4141 CD EE 1F              186         CALL   #LTNL
4144                       187
4144 2A AE 50              188         LD     HL,(OBJST)
4147 22 B2 50              189         LD     (OBJPT),HL
414A CD B6 50              190         CALL   INIT
414D AF                    191         XOR    A
414E 32 A8 50              192         LD     (NESTCNT),A
4151 32 6B 42              193         LD     (ENDFLG),A
4154 32 A7 50              194         LD     (CTFOSTK),A
4157                       195
4157 21 41 46              196         LD     HL,'FA'
415A CD 9B 55              197         CALL   HREQUEST
415D 21 42 43              198         LD     HL,'CB'
4160 CD 9B 55              199         CALL   HREQUEST
4163 21 44 45              200         LD     HL,'ED'
4166 CD 9B 55              201         CALL   HREQUEST
4169 21 48 4C              202         LD     HL,'LH'
416C CD 9B 55              203         CALL   HREQUEST
416F 21 56 53              204         LD     HL,'SV'
4172 CD 9B 55              205         CALL   HREQUEST
4175                       206
4175 DD 2A AA 50           207         LD     IX,(SORCE)
4179                       208
4179 3E 21                 209         LD     A,$21
417B 2A 88 37              210         LD     HL,(VSADR)
417E CD A2 44              211         CALL   OBOUTAHL
4181                       212
4181 3E 22                 213         LD     A,$22
4183 21 88 37              214         LD     HL,VSADR
4186 CD A2 44              215         CALL   OBOUTAHL
4189                       216
4189 CD CB 41              217         CALL   PARSER
418C 3A A8 50              218         LD     A,(NESTCNT)
418F A7                    219         AND    A
4190 C2 A2 42              220         JP     NZ,ERR40
4193 C9                    221         RET
4194                       222
4194                       223
4194                       224 ;
4194                       225 ; ﾌﾞﾝ ｶｲｾｷ
4194                       226 ;
4194                       227 REPARSE
4194 3A 6B 42              228         LD     A,(ENDFLG)
4197 FE 01 20 05 AF 32 6B  229         IF A=1 THEN XOR A  LD (ENDFLG),A  RET
419E 42 C9
41A0 FE 02 C8              230         IF A=2 RET
41A3                       231
41A3 CD 6D 43              232         CALL   PNEST
41A6 DD 7E 00              233         LD     A,(IX)
41A9 B7 28 05 CD 22 42 18  234         IF A<>0 THEN CALL ONECMPL  JR RES2
41B0 03
41B1 CD 56 43              235         CALL   IXP
41B4                       236 RES2
41B4 3A 6B 42              237         LD     A,(ENDFLG)
41B7 FE 01 20 05 AF 32 6B  238         IF A=1 THEN XOR A  LD (ENDFLG),A  RET
41BE 42 C9
41C0 FE 02 C8              239         IF A=2 RET
41C3                       240
41C3 CD CB 41              241         CALL   PARSER
41C6 AF                    242         XOR    A
41C7 32 6B 42              243         LD     (ENDFLG),A
41CA C9                    244         RET
41CB                       245
41CB                       246
41CB                       247 PARSER
41CB 3A 6B 42              248         LD     A,(ENDFLG)
41CE B7 C0                 249         IF A<>0 RET
41D0 CD D8 41              250         CALL   SPNUM
41D3 CD 22 42              251         CALL   ONECMPL
41D6 18 F3                 252         JR     PARSER
41D8                       253
41D8                       254 SPNUM
41D8 CD 56 43              255         CALL   IXP
41DB 6F                    256         LD     L,A
41DC CD 56 43              257         CALL   IXP
41DF 67                    258         LD     H,A
41E0                       259
41E0 B5                    260         OR     L
41E1 28 0F                 261         JR     Z,ENDALL
41E3                       262
41E3 22 A5 50              263         LD     (LNUMBER),HL
41E6 CD E7 4E              264         CALL   MKTBLNUM
41E9 DD 7E 00              265         LD     A,(IX)
41EC FE 20 DC 56 43        266         IF A<$20 CALL IXP
41F1 C9                    267         RET
41F2                       268
41F2                       269 ENDALL
41F2 3E 02                 270         LD     A,2
41F4 32 6B 42              271         LD     (ENDFLG),A
41F7 C9                    272         RET
41F8                       273
41F8                       274
41F8                       275 JIKKOU
41F8 CD 6D 43              276         CALL   PNEST
41FB AF                    277         XOR    A
41FC 32 6B 42              278         LD     (ENDFLG),A
41FF CD 22 42              279         CALL   ONECMPL
4202 38 10                 280         JR     C,JIS1
4204 3A 6B 42              281         LD     A,(ENDFLG)
4207 FE 02 CA A2 42        282         IF A=2 JP ERR40
420C AF                    283         XOR    A
420D 32 6B 42              284         LD     (ENDFLG),A
4210 DD 2B                 285         DEC    IX
4212 B7                    286         RCF
4213 C9                    287         RET
4214                       288
4214                       289 JIS1
4214 3A 6B 42              290         LD     A,(ENDFLG)
4217 FE 02 CA A2 42        291         IF A=2 JP ERR40
421C AF                    292         XOR    A
421D 32 6B 42              293         LD     (ENDFLG),A
4220 37                    294         SCF
4221 C9                    295         RET
4222                       296
4222                       297
```


▶5月号P.107にでっかく「その瞬間」と書かれている上で，私の目がクギ付けになった。「登坂」お・お・お，この世に生をうけて18年と10カ月，電話帳以外で同じ名前の人を見たことがなかったのである。感動だ！　うる・うる……ちなみに栃木県北部版の電話帳でこの名前の人は3人しかいないはずである。　　登坂　高明（18）神奈川県

```
4222                        298 ONECMPL
4222 3A 6B 42               299         LD      A,(ENDFLG)
4225 B7 28 02 37 C9         300         IF A<>0 THEN SCF RET
422A CD 56 43               301         CALL    IXP
422D A7                     302         AND     A
422E C8                     303         RET     Z
422F                        304
422F 21 22 42               305         LD      HL,ONECMPL
4232 E5                     306         PUSH    HL
4233 FE 23 CA 36 47         307         IF A='#' JP PROC
4238 FE 21 CA F8 46         308         IF A='!' JP GOSUB
423D FE 3F CA BF 49         309         IF A='?' JP PRINT
4242 FE 3A C8               310         IF A=':' RET
4245 FE 27 28 1A            311         IF A="'" JR NXTLIN
4249 FE 5C CA 06 4F         312         IF A='¥' JP MKTBLLBL
424E FE A2 CA 06 4F         313         IF A='｢' JP MKTBLLBL
4253 FE FF CA 81 43         314         IF A=$FF JP COMMAND
4258 CD 49 37               315         CALL    ALPHA?
425B DA 6C 42               316         JP      C,ERR13
425E DD 2B                  317         DEC     IX
4260 C3 D5 44               318                 JP LET
4263                        319
4263                        320
4263                        321 NXTLIN
4263 CD 56 43               322         CALL    IXP
4266 A7                     323         AND     A
4267 20 FA                  324         JR      NZ,NXTLIN
4269 E1                     325         POP     HL
426A C9                     326         RET
426B                        327
426B                        328
426B                        329 ;0 = ﾂﾂﾞｹﾙ
426B                        330 ;1 = ｲﾁｼﾞ ﾁｭｳﾀﾞﾝ
426B                        331 ;2 = ALL DONE !!
426B 00                     332 ENDFLG: DS      1
426C                        333
426C                        334
426C                        335 ;-------------------
426C                        336 ERR13
426C 11 CA 42               337         LD      DE,MSG13
426F 18 39                  338         JR      ERRIN
4271                        339
4271                        340 ERR14
4271 11 D1 42               341         LD      DE,MSG14
4274 18 34                  342         JR      ERRIN
4276                        343
4276                        344 ERR15
4276 11 DA 42               345         LD      DE,MSG15
4279 CD AA 42               346         CALL    ERRIN
427C C3 FA 1F               347         JP      #HOT
427F                        348
427F                        349 ERR16
427F 11 E8 42               350         LD      DE,MSG16
4282 18 26                  351         JR      ERRIN
4284                        352
4284                        353 ERR18
4284 11 F1 42               354         LD      DE,MSG18
4287 18 21                  355         JR      ERRIN
4289                        356
4289                        357 ERR19
4289 11 FB 42               358         LD      DE,MSG19
428C 18 1C                  359         JR      ERRIN
428E                        360
428E                        361 ERR26
428E 11 04 43               362         LD      DE,MSG26
4291 18 17                  363         JR      ERRIN
4293                        364
4293                        365 ERR32
4293 11 14 43               366         LD      DE,MSG32
4296 18 12                  367         JR      ERRIN
4298                        368
4298                        369 ERR38
4298 11 27 43               370         LD      DE,MSG38
429B 18 0D                  371         JR      ERRIN
429D                        372
429D                        373 ERR39
429D 11 2F 43               374         LD      DE,MSG39
42A0 18 08                  375         JR      ERRIN
42A2                        376
42A2                        377 ERR40
42A2 11 3F 43               378         LD      DE,MSG40
42A5 18 03                  379         JR      ERRIN
42A7                        380
42A7                        381 ERR41
42A7 11 47 43               382         LD      DE,MSG41
42AA                        383
42AA                        384 ERRIN
42AA CD E5 1F               385         CALL    #MSX
42AD CD E2 1F               386         CALL    #MPRNT
42B0 20 45 72 72 6F 72 20   387         DM      ' Error in '
42B7 69 6E 20
42BA 00                     388         DB      0
42BB 2A A5 50               389         LD      HL,(LNUMBER)
42BE CD 9C 34               390         CALL    @PRDEC5
42C1 CD EE 1F               391         CALL    #LTNL
42C4 CD C4 1F               392         CALL    #BELL
42C7 C3 FA 1F               393         JP      #HOT
42CA                        394
42CA                        395
42CA 53 79 6E 74 61 78 00   396 MSG13: DM 'Syntax'    DB 0
42D1 42 61 64 20 44 41 54   397 MSG14: DM 'Bad DATA'  DB 0
42D8 41 00
42DA 4F 75 74 20 6F 66 20   398 MSG15: DM 'Out of memory' DB 0
42E1 6D 65 6D 6F 72 79 00
42E8 42 61 64 20 4E 45 58   399 MSG16: DM 'Bad NEXT'  DB 0
42EF 54 00
42F1 42 61 64 20 55 4E 54   400 MSG18: DM 'Bad UNTIL' DB 0
42F8 49 4C 00
42FB 42 61 64 20 57 45 4E   401 MSG19: DM 'Bad WEND'  DB 0
4302 44 00
4304 55 6E 64 65 66 69 6E   402 MSG26: DM 'Undefined Label' DB 0
430B 65 64 20 4C 61 62 65
4312 6C 00
4314 54 6F 6F 20 4D 61 6E   403 MSG32: DM 'Too Many Variables' DB 0
431B 79 20 56 61 72 69 61
4322 62 6C 65 73 00
4327 53 70 65 63 69 61 6C   404 MSG38: DM 'Special'   DB 0
432E 00
432F 54 6F 6F 20 4D 61 6E   405 MSG39: DM 'Too Many Labels' DB 0
4336 79 20 4C 61 62 65 6C
433D 73 00
433F 4E 65 73 74 69 6E 67   406 MSG40: DM 'Nesting'   DB 0
4346 00
4347 44 6F 75 62 6C 65 20   407 MSG41: DM 'Double Label' DB 0
434E 4C 61 62 65 6C 00
4354                        408
4354                        409
4354                        410 PIXP
4354 DD 23                  411         INC     IX
4356                        412 IXP
4356 DD 7E 00               413         LD      A,(IX)
4359 DD 23                  414         INC     IX
435B C9                     415         RET
435C                        416
435C                        417 PIX
435C DD 23                  418         INC     IX
435E DD 7E 00               419         LD      A,(IX)
4361 C9                     420         RET
4362                        421
4362                        422 SMED
4362 DD 7E 00               423         LD      A,(IX)
4365 B7 C8                  424         IF A=0   RET
4367 FE 27 C8               425         IF A="'" RET
436A FE 3A                  426         CP      ':'
436C C9                     427         RET
436D                        428
436D                        429 PNEST
436D F5                     430         PUSH    AF
436E 3A A8 50               431         LD      A,(NESTCNT)
4371 3C                     432         INC     A
4372 32 A8 50               433         LD      (NESTCNT),A
4375 F1                     434         POP     AF
4376 C9                     435         RET
4377                        436
4377                        437 MNEST
4377 F5                     438         PUSH    AF
4378 3A A8 50               439         LD      A,(NESTCNT)
437B 3D                     440         DEC     A
437C 32 A8 50               441         LD      (NESTCNT),A
437F F1                     442         POP     AF
4380 C9                     443         RET
4381                        444
4381                        445
4381                        446 COMMAND
4381 3A 6B 42               447         LD      A,(ENDFLG)
4384 B7 C0                  448         IF A<>0 RET
4386                        449
4386 CD 56 43               450         CALL    IXP
4389 21 9B 43               451         LD      HL,COMTBL
438C C3 9B 4A               452         JP      TBLJMP+3
438F                        453
438F                        454 CRET
438F CD 77 43               455         CALL    MNEST
4392 3E 01                  456         LD      A,1
4394 32 6B 42               457         LD      (ENDFLG),A
4397 DD 2B                  458         DEC     IX
4399 37                     459         SCF
439A C9                     460         RET
439B                        461
439B                        462 COMTBL
439B D5 44 CF 45 6C 42 6C   463         DW      LET,FOR,ERR13,ERR13
43A2 42
43A3 8F 43 94 46 8F 43 B2   464         DW      CRET,REPEAT,CRET,WHILE
43AA 46
43AB 8F 43 EF 46 F8 46 FF   465         DW      CRET,GOTO,GOSUB,RETURN
43B2 46
43B3 36 47 71 47 A4 47 16   466         DW      PROC,RETPROC,ON,IF
43BA 48
43BB                        467
43BB 6C 42 8F 43 8F 43 95   468         DW      ERR13,CRET,CRET,RETFUNC
43C2 47
43C3 66 49 8A 4B 94 4B BF   469         DW      INPUT,LINPUT,PRMODE,PRINT
43CA 49
43CB 9E 4B C5 4E 98 42 A9   470         DW      CLS,CLR,ERR38,END
43D2 4B
43D3 B2 4B BB 4B E3 4B EC   471         DW      INC,DEC,WINC,WDEC
43DA 4B
43DB                        472
43DB 15 4C 44 4C 57 4C 6F   473         DW      SWAP,PUSH,PULL,LDIR
43E2 4C
43E3 79 4C 83 4C 8D 4C 97   474         DW      LDDR,TRANS,POKE,WPOKE
43EA 4C
43EB A1 4C AB 4C DD 4C E7   475         DW      OUT,WOUT,SET,RESET
43F2 4C
43F3 F1 4C FB 4C 05 4D 0C   476         DW      CURSOR,WIDTH,PAUSE,WAIT
43FA 4D
43FB                        477
43FB 16 4D 1D 4D 1D 4D 25   478         DW      MON,BYE,COLD,BOOT
4402 4D
4403 98 42 98 42 98 42 98   479         DW      ERR38,ERR38,ERR38,ERR38
440A 42
440B 2D 4D 43 4D 63 4D 79   480         DW      BEEP,MEM,STR,BIN@
4412 4D
4413 8F 4D A5 4D 98 42 C3   481         DW      HEX@,MIRROR@,ERR38,BLOAD
441A 4D
441B                        482
441B EA 4D 05 4E 19 4E 98   483         DW      BSAVE,DEVICE,LOCAL,ERR38
4422 42
4423 AF 4D B9 4D 4E 4E 55   484         DW      CALL,CALL@,RANDOMIZE,KILL
442A 4E
442B 5F 4E 69 4E 73 4E 7D   485         DW      RENAME,FSET,FRESET,DEVI
4432 4E
4433 8C 4E BB 4E C5 4E CC   486         DW      DEVO,KEYO,CLEAR,FILES
443A 4E
443B                        487
443B CC 4E F1 4C 98 42 98   488         DW      DIR,LOCATE,ERR38,ERR38
4442 42
4443 98 42 98 42 98 42 98   489         DW      ERR38,ERR38,ERR38,ERR38
444A 42
444B 98 42 98 42 98 42 98   490         DW      ERR38,ERR38,ERR38,ERR38
4452 42
4453 98 42 98 42 98 42 98   491         DW      ERR38,ERR38,ERR38,ERR38
445A 42
445B                        492
445B 98 42 98 42 98 42 98   493         DW      ERR38,ERR38,ERR38,ERR38
4462 42
4463                        494
4463                        495 OBOUTA
4463 32 59 50               496         LD      (SAVEA),A ;PUSH A
4466 3A A9 50               497         LD      A,(PASS)
4469 A7                     498         AND     A
446A 3A 59 50               499         LD      A,(SAVEA) ;POP  A
446D 28 1E                  500         JR      Z,OBR1
446F E5                     501         PUSH    HL
4470 D5                     502         PUSH    DE
4471 2A B2 50               503         LD      HL,(OBJPT)
4474 23                     504         INC     HL
4475 22 B2 50               505         LD      (OBJPT),HL
4478 2B                     506         DEC     HL
4479 ED 5B AC 50            507         LD      DE,(OFSET)
447D 19                     508         ADD     HL,DE
447E 77                     509         LD      (HL),A
447F ED 5B 6A 1F            510         LD      DE,(#MEMAX)
4483 1B                     511         DEC     DE
4484 B7 ED 52               512         SUB     HL,DE
4487 D2 76 42               513         JP      NC,ERR15
448A D1                     514         POP     DE
448B E1                     515         POP     HL
448C C9                     516         RET
448D                        517
448D                        518 OBR1
448D E5                     519         PUSH    HL
448E 2A B2 50               520         LD      HL,(OBJPT)
4491 23                     521         INC     HL
4492 22 B2 50               522         LD      (OBJPT),HL
4495 E1                     523         POP     HL
```


▶ただいまファミコンのファミリースタジアムに没頭していますが，やっぱりどこか違う。もっと凝った野球シミュレーションがでないかなぁー。いちばん違いがわかるのは打率です。打率で打者センスを決めないでRPGのようにパラメータをもたせて実際に打率を算出すべきだ。そうすれば三冠王も出てくるぜ。　藤田　憲一（17）大阪府

```
4496 C9             524          RET
4497                525
4497                526
4497                527 OBOUTHL
4497 F5             528          PUSH    AF
4498 7D             529          LD      A,L
4499 CD 63 44       530          CALL    OBOUTA
449C 7C             531          LD      A,H
449D CD 63 44       532          CALL    OBOUTA
44A0 F1             533          POP     AF
44A1 C9             534          RET
44A2                535
44A2                536 OBOUTAHL
44A2 CD 63 44       537          CALL    OBOUTA
44A5 CD 97 44       538          CALL    OBOUTHL
44A8 C9             539          RET
44A9                540
44A9                541 OBOUTM
44A9 E3             542          EX      (SP),HL
44AA                543 OBOL1
44AA 7E             544          LD      A,(HL)
44AB 23             545          INC     HL
44AC FE FF          546          CP      $FF         ;END CODE
44AE 28 05          547          JR      Z,OBOS1
44B0 CD 63 44       548          CALL    OBOUTA
44B3 18 F5          549          JR      OBOL1
44B5                550
44B5                551 OBOS1
44B5 E3             552          EX      (SP),HL
44B6 C9             553          RET
44B7                554
44B7                555
44B7                556 OBOUTSTR
44B7 CD 56 43       557          CALL    IXP
44BA FE 22 C2 6C 42 558          IF A<>'"' JP ERR13
44BF                559
44BF                560 OBL3
44BF CD 56 43       561          CALL    IXP
44C2 FE 20 DA 6C 42 562          IF A<$20 JP ERR13
44C7 FE 22 28 05    563          IF A='"' JR OBS2
44CB CD 63 44       564          CALL    OBOUTA
44CE 18 EF          565          JR      OBL3
44D0                566
44D0                567 OBS2
44D0 AF             568          XOR     A
44D1 CD 63 44       569          CALL    OBOUTA
44D4 C9             570          RET
44D5                571
44D5                572
44D5                573 LET
44D5 CD 9C 49       574          CALL    GETVAR
44D8 CD 56 43       575          CALL    IXP
44DB FE 28 28 18    576          IF A='(' JR LETDBL
44DF FE 5B 28 3F    577          IF A='[' JR LETSGL
44E3 FE 25 28 63    578          IF A='%' JR LETIO
44E7                579
44E7 FE 3D C2 6C 42 580          IF A<>'=' JP ERR13
44EC E5             581          PUSH    HL
44ED CD D0 50       582          CALL    PAR1
44F0 E1             583          POP     HL
44F1 3E 22          584          LD      A,$22   ;LD (nn),HL
44F3 CD A2 44       585          CALL    OBOUTAHL
44F6 C9             586          RET
44F7                587
44F7                588 LETDBL
44F7 E5             589          PUSH    HL
44F8 CD E8 50       590          CALL    PARK1
44FB E1             591          POP     HL
44FC 3E EB          592          LD      A,$EB   ;EX DE,HL
44FE CD 63 44       593          CALL    OBOUTA
4501 3E 2A          594          LD      A,$2A   ;LD HL,(nn)
4503 CD A2 44       595          CALL    OBOUTAHL
4506                596
4506 CD A9 44       597          CALL    OBOUTM
4509 19             598            ADD   HL,DE
450A 19             599            ADD   HL,DE
450B E5             600            PUSH  HL
450C FF             601            DB    $FF
450D                602
450D CD C9 45       603          CALL    =?
4510 C2 6C 42       604          JP      NZ,ERR13
4513 DD 23          605          INC     IX
4515 CD D0 50       606          CALL    PAR1
4518                607
4518 CD A9 44       608          CALL    OBOUTM
451B D1             609            POP   DE
451C EB             610            EX    DE,HL
451D 73             611            LD    (HL),E
451E 23             612            INC   HL
451F 72             613            LD    (HL),D
4520 FF             614            DB    $FF
4521 C9             615          RET
4522                616
4522                617 LETSGL
4522 E5             618          PUSH    HL
4523 CD F0 50       619          CALL    PAR]1
4526 E1             620          POP     HL
4527 3E ED          621          LD      A,$ED   ;LD DE,(nn)
4529 CD 63 44       622          CALL    OBOUTA
452C 3E 5B          623          LD      A,$5B
452E CD A2 44       624          CALL    OBOUTAHL
4531 CD A9 44       625          CALL    OBOUTM
4534 19             626            ADD   HL,DE
4535 E5             627            PUSH  HL
4536 FF             628            DB    $FF
4537                629
4537 CD C9 45       630          CALL    =?
453A C2 6C 42       631          JP      NZ,ERR13
453D DD 23          632          INC     IX
453F CD D0 50       633          CALL    PAR1
4542                634
4542 CD A9 44       635          CALL    OBOUTM
4545 D1             636            POP   DE
4546 EB             637            EX    DE,HL
4547 73             638            LD    (HL),E
4548 FF             639            DB    $FF
4549 C9             640          RET
454A                641
454A                642
454A                643 LETIO
454A CD 56 43       644          CALL    IXP
454D FE 28 28 07    645          IF A='(' JR LETIODBL
4551 FE 5B 28 2F    646          IF A='[' JR LETIOSGL
4555 C3 6C 42       647          JP      ERR13
4558                648
4558                649 LETIODBL
4558 E5             650          PUSH    HL
4559 CD E8 50       651          CALL    PARK1
455C E1             652          POP     HL
455D 3E EB          653          LD      A,$EB   ;EX DE,HL
455F CD 63 44       654          CALL    OBOUTA
4562 3E 2A          655          LD      A,$2A   ;LD HL,(nn)
4564 CD A2 44       656          CALL    OBOUTAHL
4567                657
4567 CD A9 44       658          CALL    OBOUTM
456A 19             659            ADD   HL,DE
456B 19             660            ADD   HL,DE
456C E5             661            PUSH  HL
456D FF             662            DB    $FF
456E                663
456E CD C9 45       664          CALL    =?
4571 C2 6C 42       665          JP      NZ,ERR13
4574 DD 23          666          INC     IX
4576 CD D0 50       667          CALL    PAR1
4579                668
4579 CD A9 44       669          CALL    OBOUTM
457C C1             670            POP   BC
457D ED 69          671            OUT   (C),L
457F 03             672            INC   BC
4580 ED 61          673            OUT   (C),H
4582 FF             674            DB    $FF
4583 C9             675          RET
4584                676
4584                677 LETIOSGL
4584 E5             678          PUSH    HL
4585 CD F0 50       679          CALL    PAR]1
4588 E1             680          POP     HL
4589 3E ED          681          LD      A,$ED   ;LD DE,(nn)
458B CD 63 44       682          CALL    OBOUTA
458E 3E 5B          683          LD      A,$5B
4590 CD A2 44       684          CALL    OBOUTAHL
4593 CD A9 44       685          CALL    OBOUTM
4596 19             686            ADD   HL,DE
4597 E5             687            PUSH  HL
4598 FF             688            DB    $FF
4599                689
4599 CD C9 45       690          CALL    =?
459C C2 6C 42       691          JP      NZ,ERR13
459F DD 23          692          INC     IX
45A1 CD D0 50       693          CALL    PAR1
45A4                694
45A4 CD A9 44       695          CALL    OBOUTM
45A7 C1             696            POP   BC
45A8 ED 69          697            OUT   (C),L
45AA FF             698            DB    $FF
45AB C9             699          RET
45AC                700
45AC                701
45AC                702 SPCUT
45AC DD 7E 00       703          LD      A,(IX)
45AF FE 20          704          CP      ' '
45B1 C0             705          RET     NZ
45B2 DD 23          706          INC     IX
45B4 18 F6          707          JR      SPCUT
45B6                708
45B6                709 ANCUT
45B6 DD 7E 00       710          LD      A,(IX)
45B9 CD C1 45       711          CALL    ALPorNUM?
45BC D8             712          RET     C
45BD DD 23          713          INC     IX
45BF 18 F5          714          JR      ANCUT
45C1                715
45C1                716 ALPorNUM?
45C1 CD 49 37       717          CALL    ALPHA?
45C4 D0             718          RET     NC
45C5 CD 5A 37       719          CALL    NUM?
45C8 C9             720          RET
45C9                721
45C9                722 =?
45C9 DD 7E 00       723          LD      A,(IX)
45CC FE 3D          724          CP      '='
45CE C9             725          RET
45CF                726
45CF                727 ;-------------------
45CF                728
45CF                729 FOR
45CF CD 9C 49       730          CALL    GETVAR
45D2 22 91 46       731          LD      (WKFOR1),HL
45D5 CD 56 43       732          CALL    IXP
45D8 FE 3D C2 6C 42 733          IF A<>'=' JP ERR13
45DD CD D0 50       734          CALL    PAR1
45E0 2A 91 46       735          LD      HL,(WKFOR1)
45E3 3E 22          736          LD      A,$22   ;LD (nn),HL
45E5 CD A2 44       737          CALL    OBOUTAHL
45E8                738
45E8 CD 56 43       739          CALL    IXP
45EB                740
45EB FE 2C 28 0D    741          IF A=',' JR FOR0
45EF FE FF C2 6C 42 742          IF A<>$FF JP ERR13
45F4 CD 56 43       743          CALL    IXP
45F7 FE 82 C2 6C 42 744          IF A<>$82 JP ERR13
45FC                745                                          ;--- TO ---
45FC                746 FOR0
45FC CD D0 50       747          CALL    PAR1
45FF 3E E5          748          LD      A,$E5       ;PUSH HL
4601 CD 63 44       749          CALL    OBOUTA
4604                750
4604 DD 7E 00       751          LD      A,(IX)
4607 FE 2C 28 0C    752          IF A=',' JR FOR1
460B FE FF 20 14    753          IF A<>$FF JR FOR2
460F CD 5C 43       754          CALL    PIX
4612 FE 83 C2 6C 42 755          IF A<>$83 JP ERR13
4617                756
4617                757 FOR1
4617 DD 23          758          INC     IX
4619 CD D0 50       759          CALL    PAR1
461C 3E E5          760          LD      A,$E5       ;PUSH HL
461E CD 63 44       761          CALL    OBOUTA
4621 18 08          762          JR      FOS3
4623                763
4623                764 FOR2
4623 CD A9 44       765          CALL    OBOUTM
4626 21 01 00       766            LD    HL,1
4629 E5             767            PUSH  HL
462A FF             768            DB    $FF
462B                769
462B                770 FOS3
462B 2A B2 50       771          LD      HL,(OBJPT)
462E E5             772          PUSH    HL          ;HL=LOOP ADRS
462F 2A 91 46       773          LD      HL,(WKFOR1)
4632 E5             774          PUSH    HL
4633 CD 94 41       775          CALL    REPARSE
4636                776
4636                777 ;-------------------
4636                778 NEXT
4636 3A 93 46       779          LD      A,(FORFLG)
4639 A7             780          AND     A
463A 3E 00          781          LD      A,0
463C 32 93 46       782          LD      (FORFLG),A
463F 20 0B          783          JR      NZ,NEXTK
4641                784
4641 CD 56 43       785          CALL    IXP
4644 FE 84 C2 7F 42 786          IF A<>$84 JP ERR16
4649 CD 62 43       787          CALL    SMED
464C                788 NEXTK
464C D1             789          POP     DE
```


「あなたの愛機は」という愛読者カードの質問に,「98…」と,なんか悪いことをしているような後ろめたい気分で書いてしまいました。Oh!MZを読んでいると「98ってなんてかわいそうなんだ」と思い,巷にはやってる98専門誌がみょうにしらじらしく見えてしまいます。へんなのー。
中島　純一郎 (23) 東京都

```
464D 28 09          790          JR      Z,FOS4
464F CD 9C 49       791          CALL    GETVAR
4652 B7 ED 52       792          SUB     HL,DE
4655 C2 7F 42       793          JP      NZ,ERR16
4658                794
4658                795 FOS4
4658 62 6B          796          LD      HL,DE    ;HL = VAR ADRS
465A                797
465A 3E 2A          798          LD      A,$2A
465C CD A2 44       799          CALL    OBOUTAHL ;LD HL,(nn)
465F CD A9 44       800          CALL    OBOUTM
4662 C1             801            POP   BC       ;BC=STEP
4663 09             802            ADD   HL,BC    ;ADD HL,BC
4664 FF             803            DB    $FF
4665 3E 22          804          LD      A,$22
4667 CD A2 44       805          CALL    OBOUTAHL ;LD (nn),HL
466A                806
466A E1             807          POP     HL       ;HL= LOOP ADRS
466B CD A9 44       808          CALL    OBOUTM
466E D1             809            POP   DE
466F 2B             810            DEC   HL
4670 B7 ED 52       811            SUB   HL,DE
4673 30 05          812            JR    NC,FOS5+1
4675 D5             813            PUSH  DE
4676 C5             814            PUSH  BC
4677 C3             815            DB    $C3      ;JP nn
4678 FF             816            DB    $FF
4679                817 FOS5
4679 CD 97 44       818          CALL    OBOUTHL
467C DD 7E 00       819          LD      A,(IX)
467F FE 2C          820          CP      ','
4681 C0             821          RET     NZ
4682 CD 56 43       822          CALL    IXP
4685 3E 01          823          LD      A,1
4687 32 6B 42       824          LD      (ENDFLG),A
468A 32 93 46       825          LD      (FORFLG),A
468D CD 77 43       826          CALL    MNEST
4690 C9             827          RET
4691                828
4691 00 00          829 WKFOR1:DS       2
4693 00             830 FORFLG:DS       1
4694                831 ;-------------------
4694                832 REPEAT
4694                833
4694 2A B2 50       834          LD      HL,(OBJPT)
4697 E5             835          PUSH    HL
4698                836
4698 CD 94 41       837          CALL    REPARSE
469B                838
469B                839 ;-------------------
469B                840 UNTIL
469B CD 56 43       841          CALL    IXP
469E FE 86 C2 84 42 842          IF A<>$86 JP ERR18
46A3                843
46A3 CD D0 50       844          CALL    PAR1
46A6 CD A9 44       845          CALL    OBOUTM
46A9 7C             846            LD    A,H
46AA B5             847            OR    L
46AB CA             848            DB    $CA      ;JP Z,nn
46AC FF             849            DB    $FF
46AD E1             850          POP     HL
46AE CD 97 44       851          CALL    OBOUTHL
46B1 C9             852          RET
46B2                853
46B2                854 ;-------------------
46B2                855 WHILE
46B2                856
46B2 2A B2 50       857          LD      HL,(OBJPT)
46B5 E5             858          PUSH    HL
46B6 CD D0 50       859          CALL    PAR1
46B9 CD A9 44       860          CALL    OBOUTM
46BC 7C             861            LD    A,H
46BD B5             862            OR    L
46BE CA             863            DB    $CA      ;JP Z,nn
46BF FF             864            DB    $FF
46C0 2A B2 50       865          LD      HL,(OBJPT)
46C3 E5             866          PUSH    HL
46C4 CD 97 44       867          CALL    OBOUTHL ;DUMMY
46C7                868
46C7 CD 94 41       869          CALL    REPARSE
46CA                870
46CA                871 ;-------------------
46CA                872 WEND
46CA CD 56 43       873          CALL    IXP
46CD FE 88 C2 89 42 874          IF A<>$88 JP ERR19
46D2 E1             875          POP     HL
46D3 E3             876          EX      (SP),HL
46D4                877
46D4 3E C3          878          LD      A,$C3
46D6 CD A2 44       879          CALL    OBOUTAHL
46D9                880
46D9 2A B2 50       881          LD      HL,(OBJPT)
46DC 54 5D          882          LD      DE,HL
46DE E1             883          POP     HL
46DF                884 ;CALL    PATCH
46DF                885 ;RET
46DF                886
46DF                887
46DF                888 PATCH
46DF 3A A9 50       889          LD      A,(PASS)
46E2 A7             890          AND     A
46E3 C8             891          RET     Z
46E4                892
46E4 D5             893          PUSH    DE
46E5 ED 5B AC 50    894          LD      DE,(OFSET)
46E9 19             895          ADD     HL,DE
46EA D1             896          POP     DE
46EB                897
46EB 73             898          LD      (HL),E
46EC 23             899          INC     HL
46ED 72             900          LD      (HL),D
46EE C9             901          RET
46EF                902
46EF                903 ;------------------
46EF                904
46EF                905 GOTO
46EF CD 38 4F       906          CALL    SKorL
46F2 3E C3          907          LD      A,$C3
46F4 CD A2 44       908          CALL    OBOUTAHL
46F7 C9             909          RET
46F8                910
46F8                911 GOSUB
46F8 CD 38 4F       912          CALL    SKorL
46FB CD A1 4B       913          CALL    MKCALL
46FE C9             914          RET
46FF                915
46FF                916 ;-------------------
46FF                917 RETURN
46FF CD 62 43       918          CALL    SMED
4702 28 0E          919          JR      Z,RES1
4704                920
4704 CD 38 4F       921          CALL    SKorL
4707 3E E1          922          LD      A,$E1    ;POP HL
4709 CD 63 44       923          CALL    OBOUTA
470C 3E C3          924          LD      A,$C3    ;JP nn
470E CD A2 44       925          CALL    OBOUTAHL
4711 C9             926          RET
4712                927
4712                928 RES1
4712 3E C9          929          LD      A,$C9    ;RET
4714 CD 63 44       930          CALL    OBOUTA
4717 C9             931          RET
4718                932
4718                933
4718                934 RETIF
4718 CD 62 43       935          CALL    SMED
471B 28 13          936          JR      Z,RES3
471D                937
471D CD 38 4F       938          CALL    SKorL
4720 3E E1          939          LD      A,$E1    ;POP HL
4722 CD 63 44       940          CALL    OBOUTA
4725 3E C2          941          LD      A,$C2    ;JP NZ,nn
4727 CD A2 44       942          CALL    OBOUTAHL
472A 3E E5          943          LD      A,$E5    ;PUSH HL
472C CD 63 44       944          CALL    OBOUTA
472F C9             945          RET
4730                946
4730                947 RES3
4730 3E C0          948          LD      A,$C0    ;RET NZ
4732 CD 63 44       949          CALL    OBOUTA
4735 C9             950          RET
4736                951
4736                952 ;-------------------
4736                953 PROC
4736 CD 38 4F       954          CALL    SKorL
4739 06 00          955          LD      B,0
473B E5             956          PUSH    HL
473C                957
473C CD 62 43       958          CALL    SMED
473F 28 1B          959          JR      Z,PROS1
4741                960
4741                961 PRL1
4741 CD 56 43       962          CALL    IXP
4744 FE 2C C2 6C 42 963          IF A<>',' JP ERR13
4749 C2 6C 42       964          JP      NZ,ERR13
474C 04             965          INC     B
474D C5             966          PUSH    BC
474E CD D0 50       967          CALL    PAR1
4751                968
4751 3E E5          969          LD      A,$E5    ;PUSH HL
4753 CD 63 44       970          CALL    OBOUTA
4756 C1             971          POP     BC
4757 CD 62 43       972          CALL    SMED
475A 20 E5          973          JR      NZ,PRL1
475C                974
475C                975 PROS1
475C 26 00          976          LD      H,0
475E 68             977          LD      L,B
475F 3E 21          978          LD      A,$21    ;LD HL,nn
4761 CD A2 44       979          CALL    OBOUTAHL
4764                980
4764 E1             981          POP     HL
4765 3E 11          982          LD      A,$11    ;LD DE,nn
4767 CD A2 44       983          CALL    OBOUTAHL
476A 21 03 30       984          LD      HL,@PROC
476D CD A1 4B       985          CALL    MKCALL
4770 C9             986          RET
4771                987
4771                988 ;-------------------
4771                989 RETPROC
4771 CD 62 43       990          CALL    SMED
4774 20 09          991          JR      NZ,RES9
4776                992
4776 3E C3          993          LD      A,$C3
4778 21 47 30       994          LD      HL,@RETPROC
477B CD A2 44       995          CALL    OBOUTAHL
477E C9             996          RET
477F                997
477F                998 RES9
477F CD 38 4F       999          CALL    SKorL
4782 E5            1000          PUSH    HL
4783 21 47 30      1001          LD      HL,@RETPROC
4786 CD A1 4B      1002          CALL    MKCALL
4789 3E E1         1003          LD      A,$E1    ;POP HL
478B CD 63 44      1004          CALL    OBOUTA
478E 3E C3         1005          LD      A,$C3
4790 E1            1006          POP     HL
4791 CD A2 44      1007          CALL    OBOUTAHL
4794 C9            1008          RET
4795               1009
4795               1010
4795               1011 RETFUNC
4795 CD 62 43      1012          CALL    SMED
4798 C4 D0 50      1013          CALL    NZ,PAR1
479B 3E C3         1014          LD      A,$C3
479D 21 47 30      1015          LD      HL,@RETFUNC
47A0 CD A2 44      1016          CALL    OBOUTAHL
47A3 C9            1017          RET
47A4               1018
47A4               1019 ;-------------------
47A4               1020 ON
47A4 CD D0 50      1021          CALL    PAR1
47A7 CD 56 43      1022          CALL    IXP
47AA FE FF C2 6C 42 1023         IF A<>$FF JP ERR13
47AF CD 56 43      1024          CALL    IXP
47B2 FE 89 28 29   1025          IF A=$89 JR ONGOTO
47B6 FE 8A 28 03   1026          IF A=$8A JR ONGOSUB
47BA C3 6C 42      1027          JP ERR13
47BD               1028
47BD               1029 ONGOSUB
47BD 3E 11         1030          LD      A,$11    ;LD DE,nn
47BF CD 63 44      1031          CALL    OBOUTA
47C2 2A B2 50      1032          LD      HL,(OBJPT)
47C5 E5            1033          PUSH    HL
47C6 CD 97 44      1034          CALL    OBOUTHL ;DUMMY
47C9 3E D5         1035          LD      A,$D5    ;PUSH DE
47CB CD 63 44      1036          CALL    OBOUTA
47CE               1037
47CE CD DF 47      1038          CALL    ONGOTO
47D1               1039
47D1 3E E1         1640          LD      A,$E1    ;POP HL
47D3 CD 63 44      1041          CALL    OBOUTA
47D6 2A B2 50      1042          LD      HL,(OBJPT)
47D9 D1            1043          POP     DE
47DA EB            1044          EX      DE,HL
47DB CD DF 46      1045          CALL    PATCH
47DE C9            1046          RET
47DF               1047
47DF               1048
47DF               1049 ONGOTO
47DF CD A9 44      1050          CALL    OBOUTM
47E2 24            1051            INC   H
47E3 25            1052            DEC   H
47E4 C2            1053            DB    $C2      ;JP NZ,e
47E5 FF            1054            DB    $FF
47E6 2A B2 50      1055          LD      HL,(OBJPT)
```

THE SENTINEL

▶値下げしていたのでX1turbo IIを買った。X1Cを持っていたのでturboのことはあまりよく知らなかったけど，とてもいいパソコンだ。IIIやZが出てるけど，もっとturboで扱うソフトも増えてほしい今日このごろです。　宮脇　慎治（15）兵庫県

```
47E9 E5                      1056         PUSH    HL
47EA CD 97 44                1057         CALL    OBOUTHL ;DUMMY
47ED                         1058
47ED                         1059 ONL1
47ED CD 38 4F                1060         CALL    SKorL
47F0 E5                      1061         PUSH    HL
47F1 3E 2D                   1062         LD      A,$2D   ;DEC L
47F3 CD 63 44                1063         CALL    OBOUTA
47F6 3E CA                   1064         LD      A,$CA   ;JP Z,nn
47F8 E1                      1065         POP     HL
47F9 CD A2 44                1066         CALL    OBOUTAHL
47FC DD 7E 00                1067         LD      A,(IX)
47FF FE 2C 20 04 DD 23 18    1068         IF A=',' THEN INC IX  JR ONL1
4806 E6
4807 CD 62 43                1069         CALL    SMED
480A C2 6C 42                1070         JP      NZ,ERR13
480D D1                      1071         POP     DE
480E 2A B2 50                1072         LD      HL,(OBJPT)
4811 EB                      1073         EX      DE,HL
4812 CD DF 46                1074         CALL    PATCH
4815 C9                      1075         RET
4816                         1076
4816                         1077 ;-------------------
4816                         1078 IF
4816 CD D0 50                1079         CALL    PAR1
4819 CD A9 44                1080         CALL    OBOUTM
481C 7C                      1081           LD    A,H
481D B5                      1082           OR    L
481E FF                      1083           DB    $FF
481F                         1084
481F CD 62 43                1085         CALL    SMED
4822 CA 0C 49                1086         JP      Z,BLOCKIF
4825                         1087
4825 CD 56 43                1088         CALL    IXP
4828 FE FF C2 6C 42          1089         IF A<>$FF JP ERR13
482D CD 56 43                1090         CALL    IXP
4830 FE 89 28 44             1091         IF A=$89 JR IFGOTO
4834 FE 8A 28 0C             1092         IF A=$8A JR IFGOSUB
4838 FE 8B 28 48             1093         IF A=$8B JR IFRET
483C FE 90 CA CB 48          1094         IF A=$90 JP IFTHEN
4841 C3 6C 42                1095         JP      ERR13
4844                         1096
4844                         1097 IFGOSUB
4844 CD 38 4F                1098         CALL    SKorL
4847 CD 62 43                1099         CALL    SMED
484A 20 0D                   1100         JR      NZ,IFS5
484C                         1101
484C DD 7E 00                1102         LD A,(IX)
484F FE 3A 28 06             1103         IF A=':'  JR IFS5
4853 3E C4                   1104         LD      A,$C4   ;CALL NZ,nn
4855 CD A2 44                1105         CALL    OBOUTAHL
4858 C9                      1106         RET
4859                         1107
4859                         1108 IFS5
4859 22 B4 50                1109         LD      (WKIF1),HL
485C 3E CA                   1110         LD      A,$CA   ;JP Z,nn
485E CD 63 44                1111         CALL    OBOUTA
4861 2A B2 50                1112         LD      HL,(OBJPT)
4864 E5                      1113         PUSH    HL
4865 CD 97 44                1114         CALL    OBOUTHL ;DUMMY!
4868                         1115
4868 2A B4 50                1116         LD      HL,(WKIF1)
486B CD A1 4B                1117         CALL    MKCALL
486E DD 7E 00                1118         LD      A,(IX)
4871 A7                      1119         AND     A
4872 CA 03 49                1120         JP      Z,IFS3
4875 C3 D7 48                1121         JP      IFS2
4878                         1122
4878                         1123
4878                         1124 IFGOTO
4878 CD 38 4F                1125         CALL    SKorL
487B 3E C2                   1126         LD      A,$C2   ;JP NZ,nn
487D CD A2 44                1127         CALL    OBOUTAHL
4880 CD 8B 48                1128         CALL    SKP
4883 C9                      1129         RET
4884                         1130
4884                         1131
4884                         1132 IFRET
4884 CD 18 47                1133         CALL    RETIF
4887 CD 8B 48                1134         CALL    SKP
488A C9                      1135         RET
488B                         1136
488B                         1137
488B                         1138 SKP
488B DD 7E 00                1139         LD      A,(IX)
488E B7 C8                   1140         IF A=0    RET
4890 FE 27 20 06 CD 63 42    1141         IF A="'"    THEN CALL NXTLIN   DEC IX   RET
4897 DD 2B C9
489A CD 56 43                1142         CALL    IXP
489D FE 22 28 1C             1143         IF A='"'  JR SKIPSTR
48A1 FE 3A 20 E6             1144         IF A<>':' JR SKP
48A5 DD 7E 00                1145         LD      A,(IX)
48A8 FE FF 20 DF             1146         IF A<>$FF JR SKP
48AC DD 7E 01                1147         LD      A,(IX+1)
48AF FE 91 20 D8             1148         IF A<>$91 JR SKP
48B3                         1149
48B3 DD 23                   1150         INC     IX
48B5 DD 23                   1151         INC     IX
48B7 CD 22 42                1152         CALL    ONECMPL
48BA DD 2B                   1153         DEC     IX
48BC C9                      1154         RET
48BD                         1155
48BD                         1156 SKIPSTR
48BD DD 7E 00                1157         LD      A,(IX)
48C0 B7 C8                   1158         IF A=0 RET
48C2 CD 56 43                1159         CALL    IXP
48C5 FE 22 28 C2             1160         IF A='"' JR SKP
48C9 18 F2                   1161         JR      SKIPSTR
48CB                         1162
48CB                         1163
48CB                         1164 IFTHEN
48CB 3E CA                   1165         LD      A,$CA   ;JP Z,nn
48CD CD 63 44                1166         CALL    OBOUTA
48D0 2A B2 50                1167         LD      HL,(OBJPT)
48D3 E5                      1168         PUSH    HL
48D4 CD 97 44                1169         CALL    OBOUTHL ;DUMMY!
48D7                         1170
48D7                         1171 IFS2
48D7 CD F8 41                1172         CALL    JIKKOU
48DA 38 05 CD 77 43 18 22    1173         IF NC   THEN CALL MNEST   JR IFS3
48E1                         1174
48E1                         1175 IFELSE
48E1 CD 56 43                1176         CALL    IXP
48E4 FE 91 C2 6C 42          1177         IF A<>$91 JP ERR13
48E9 D1                      1178         POP     DE
48EA 3E C3                   1179         LD      A,$C3   ;JP nn
48EC CD 63 44                1180         CALL    OBOUTA
48EF 2A B2 50                1181         LD      HL,(OBJPT)
48F2 E5                      1182         PUSH    HL
48F3 CD 97 44                1183         CALL    OBOUTHL ;DUMMY!
48F6                         1184
48F6 2A B2 50                1185         LD      HL,(OBJPT)
48F9 EB                      1186         EX      DE,HL
```

```
48FA CD DF 46                1187         CALL    PATCH
48FD CD F8 41                1188         CALL    JIKKOU
4900 CD 77 43                1189         CALL    MNEST
4903                         1190
4903                         1191 IFS3
4903 2A B2 50                1192         LD      HL,(OBJPT)
4906 EB                      1193         EX      DE,HL
4907 E1                      1194         POP     HL
4908 CD DF 46                1195         CALL    PATCH
490B C9                      1196         RET
490C                         1197
490C                         1198
490C                         1199 BLOCKIF
490C CD 56 43                1200         CALL    IXP     ;SKIP END CODE
490F CD D8 41                1201         CALL    SPNUM
4912 CD 56 43                1202         CALL    IXP
4915 FE FF C2 6C 42          1203         IF A<>$FF JP ERR13
491A CD 56 43                1204         CALL    IXP
491D FE 90 C2 6C 42          1205         IF A<>$90 JP ERR13
4922                         1206
4922 3E CA                   1207         LD      A,$CA   ;JP Z,nn
4924 CD 63 44                1208         CALL    OBOUTA
4927 2A B2 50                1209         LD      HL,(OBJPT)
492A E5                      1210         PUSH    HL      ;                --- THEN -
--
492B CD 97 44                1211         CALL    OBOUTHL ;DUMMY!
492E                         1212
492E CD 94 41                1213         CALL    REPARSE
4931                         1214
4931 D1                      1215         POP     DE
4932 CD 56 43                1216         CALL    IXP
4935 FE 92 CA 5E 49          1217         IF A=$92  JP ENDIF
493A FE 91 C2 6C 42          1218         IF A<>$91 JP ERR13    ;          --- ELSE --
-
493F                         1219
493F 3E C3                   1220         LD      A,$C3
4941 CD 63 44                1221         CALL    OBOUTA
4944 2A B2 50                1222         LD      HL,(OBJPT)
4947 E5                      1223         PUSH    HL
4948 CD 97 44                1224         CALL    OBOUTHL ;DUMMY!
494B                         1225
494B 2A B2 50                1226         LD      HL,(OBJPT)
494E EB                      1227         EX      DE,HL
494F CD DF 46                1228         CALL    PATCH
4952                         1229
4952 CD 94 41                1230         CALL    REPARSE
4955                         1231
4955 D1                      1232         POP     DE
4956 CD 56 43                1233         CALL    IXP
4959 FE 92 C2 6C 42          1234         IF A<>$92 JP ERR13    ;          --- END IF
---
495E                         1235 ENDIF
495E 2A B2 50                1236         LD      HL,(OBJPT)
4961 EB                      1237         EX      DE,HL
4962 CD DF 46                1238         CALL    PATCH
4965 C9                      1239         RET
4966                         1240
4966                         1241 ;-------------------
4966                         1242 INPUT
4966 DD 7E 00                1243         LD      A,(IX)
4969 FE 22 20 11             1244         IF A<>'"' JR INS1
496D                         1245
496D 21 0D 32                1246         LD      HL,@PRINT
4970 CD A1 4B                1247         CALL    MKCALL
4973 CD B7 44                1248         CALL    OBOUTSTR
4976                         1249
4976 CD 56 43                1250         CALL    IXP
4979 FE 3B C2 6C 42          1251         IF A<>';' JP ERR13
497E                         1252
497E                         1253 INS1
497E CD 9C 49                1254         CALL    GETVAR
4981 E5                      1255         PUSH    HL
4982 21 96 33                1256         LD      HL,@INPUT
4985 CD A1 4B                1257         CALL    MKCALL
4988 3E 22                   1258         LD      A,$22   ;LD (nn),HL
498A E1                      1259         POP     HL
498B CD A2 44                1260         CALL    OBOUTAHL
498E                         1261
498E CD 62 43                1262         CALL    SMED
4991 C8                      1263         RET     Z
4992                         1264
4992 CD 56 43                1265         CALL    IXP
4995 FE 2C C2 6C 42          1266         IF A<>',' JP ERR13
499A 18 CA                   1267         JR      INPUT
499C                         1268
499C                         1269
499C                         1270 GETVAR
499C CD AC 45                1271         CALL    SPCUT
499F DD 7E 00                1272         LD      A,(IX)
49A2 CD 49 37                1273         CALL    ALPHA?
49A5 DA 6C 42                1274         JP      C,ERR13
49A8 26 00                   1275         LD      H,0     ;デフォルト
49AA 6F                      1276         LD      L,A
49AB DD 23                   1277         INC     IX
49AD DD 7E 00                1278         LD      A,(IX)
49B0 CD C1 45                1279         CALL    ALPorNUM?
49B3 38 06                   1280         JR      C,GES1
49B5 DD 66 00                1281         LD      H,(IX)
49B8 CD B6 45                1282         CALL    ANCUT
49BB                         1283 GES1
49BB CD 9B 55                1284         CALL    HREQUEST
49BE C9                      1285         RET
49BF                         1286
49BF                         1287 ;-------------------
49BF                         1288 PRINT
49BF CD 62 43                1289         CALL    SMED
49C2 CA 60 4B                1290         JP      Z,LTNL
49C5                         1291 PRINT0
49C5 CD D7 49                1292         CALL    PRINTZ
49C8 CD 62 43                1293         CALL    SMED
49CB C8                      1294         RET     Z
49CC CD 0A 4A                1295         CALL    PRINTY
49CF DD 23                   1296         INC     IX
49D1 CD 62 43                1297         CALL    SMED
49D4 20 EF                   1298         JR      NZ,PRINT0
49D6 C9                      1299         RET
49D7                         1300
49D7                         1301 PRINTZ
49D7 CD 56 43                1302         CALL    IXP
49DA FE 22 CA 1D 4A          1303         IF A='"' JP PRSTR
49DF FE 23 CA 47 4B          1304         IF A='#' JP PRHEX100
49E4 FE 21 CA 3F 4B          1305         IF A='!' JP PRMSX0
49E9 FE 25 CA 37 4B          1306         IF A='%' JP PRDEC50
49EE FE 3C CA 37 4A          1307         IF A='<' JP PRDPCT
49F3 FE 2F CA 60 4B          1308         IF A='/' JP LTNL
49F8 FE FB 28 05 DD 2B C3    1309         IF A<>$FB THEN DEC IX   JP PRDEC
49FF CB 4A
4A01 CD 56 43                1310         CALL    IXP
4A04 21 AB 4A                1311         LD      HL,PRTTBL
4A07 C3 9B 4A                1312         JP      TBLJMP+3
4A0A                         1313
4A0A                         1314 PRINTY
4A0A DD 7E 00                1315         LD      A,(IX)
```


▶5月号P.109の坂本君，S-OSでグラディウスを作ったら，もしかして「キャラグラディウス」なんてこといわないだろうね（このネタはきっと誰かが使っているはずだ）。
中村　祐一（16）栃木県

```
4A0D FE 2F CA 60 4B      1316        IF A='/' JP LTNL
4A12 FE 2C CA 81 4B      1317        IF A=',' JP PRINTS
4A17 FE 3B C8            1318        IF A=';' RET
4A1A C3 6C 42            1319        JP      ERR13
4A1D                     1320
4A1D                     1321 PRSTR
4A1D 21 0D 32            1322        LD      HL,@PRINT
4A20 CD A1 4B            1323        CALL    MKCALL
4A23                     1324
4A23                     1325 PRL2
4A23 CD 56 43            1326        CALL    IXP
4A26 B7 CA 6C 42         1327        IF A=0 JP ERR13
4A2A FE 22 28 05         1328        IF A='"'  JR PRS2
4A2E CD 63 44            1329        CALL    OBOUTA
4A31 18 F0               1330        JR      PRL2
4A33                     1331
4A33                     1332 PRS2
4A33 AF                  1333        XOR     A
4A34 C3 63 44            1334        JP      OBOUTA
4A37                     1335
4A37                     1336 PRDPCT
4A37 21 0D 32            1337        LD      HL,@PRINT
4A3A CD A1 4B            1338        CALL    MKCALL
4A3D CD 45 4A            1339        CALL    PRDSUB
4A40 AF                  1340        XOR     A
4A41 CD 63 44            1341        CALL    OBOUTA
4A44 C9                  1342        RET
4A45                     1343
4A45                     1344 PRDSUB
4A45 CD 56 43            1345        CALL    IXP
4A48 FE 3E C8            1346        IF A='>' RET
4A4B FE 43 38 18         1347        IF A<'C' JR PRDPCT2
4A4F                     1348
4A4F 21 79 4A            1349        LD      HL,PRDPCTTBL
4A52                     1350 PRDPCT0
4A52 34 35 CA 6C 42      1351        IF (HL)=0 JP ERR13
4A57 BE                  1352        CP      (HL)
4A58 23                  1353        INC     HL
4A59 28 03               1354        JR      Z,PRDPCT1
4A5B 23                  1355        INC     HL
4A5C 18 F4               1356        JR      PRDPCT0
4A5E                     1357 PRDPCT1
4A5E 7E                  1358        LD      A,(HL)
4A5F CD 86 4A            1359        CALL    PRDPCTSUB
4A62 CD 63 44            1360        CALL    OBOUTA
4A65 18 DE               1361        JR      PRDSUB
4A67                     1362
4A67                     1363 PRDPCT2
4A67 D6 30               1364        SUB     '0'
4A69 DA 6C 42            1365        JP      C,ERR13
4A6C FE 07 D2 6C 42      1366        IF A>=7 JP ERR13
4A71 CD 86 4A            1367        CALL    PRDPCTSUB
4A74 CD 63 44            1368        CALL    OBOUTA
4A77 18 CC               1369        JR      PRDSUB
4A79                     1370
4A79                     1371 PRDPCTTBL
4A79 44 01 55 02 52 03 4C 1372       DB      'D',1,'U',2,'R',3,'L',4
4A80 04
4A81 48 05 43 06 00      1373        DB      'H',5,'C',6,0
4A86                     1374
4A86                     1375 PRDPCTSUB
4A86 C5                  1376        PUSH    BC
4A87 06 00               1377        LD      B,0
4A89 4F                  1378        LD      C,A
4A8A 21 91 4A            1379        LD      HL,CNTTBL
4A8D 09                  1380        ADD     HL,BC
4A8E 7E                  1381        LD      A,(HL)
4A8F C1                  1382        POP     BC
4A90 C9                  1383        RET
4A91                     1384
4A91                     1385 CNTTBL
4A91 00 1F 1E 1C 1D 0B 0C 1386       DB      $00,$1F,$1E,$1C,$1D,$0B,$0C
4A98                     1387
4A98                     1388 TBLJMP
4A98 CD 54 43            1389        CALL    PIXP
4A9B D6 80               1390        SUB     $80
4A9D DA 6C 42            1391        JP      C,ERR13
4AA0                     1392
4AA0 87                  1393        ADD     A,A
4AA1 85                  1394        ADD     A,L
4AA2 6F                  1395        LD      L,A
4AA3 30 01 24            1396        IF C THEN INC H
4AA6 7E                  1397        LD      A,(HL)
4AA7 23                  1398        INC     HL
4AA8 66                  1399        LD      H,(HL)
4AA9 6F                  1400        LD      L,A
4AAA E9                  1401        JP      (HL)
4AAB                     1402
4AAB                     1403 PRTTBL
4AAB DC 4A F4 4A F9 4A 08 1404       DW      PRCHR,PRBIN,PRBINL,PRDEC5
4AB2 4B
4AB3 FE 4A 03 4B 69 4B EB 1405       DW      PRHEX2,PRHEX4,PRLEFT,PRTAB
4ABA 4A
4ABB D6 4A D0 4A 0D 4B 71 1406       DW      PRMSG,PRMSX,PRPN,PRRIGHT
4AC2 4B
4AC3 E2 4A 79 4B 6C 42 6C 1407       DW      PRSPC,PRSTRING,ERR13,ERR13
4ACA 42
4ACB                     1408
4ACB                     1409 PRDEC
4ACB 21 8F 34            1410        LD      HL,@PRDEC
4ACE 18 5E               1411        JR      PRMAKE
4AD0                     1412
4AD0                     1413 PRMSX
4AD0 21 44 34            1414        LD      HL,@PRMSX
4AD3 C3 10 4B            1415        JP      PRMAKE]
4AD6                     1416
4AD6                     1417 PRMSG
4AD6 21 33 34            1418        LD      HL,@PRMSG
4AD9 C3 10 4B            1419        JP      PRMAKE]
4ADC                     1420
4ADC                     1421 PRCHR
4ADC 21 DC 34            1422        LD      HL,@PRCHR
4ADF C3 10 4B            1423        JP      PRMAKE]
4AE2                     1424
4AE2                     1425 PRSPC
4AE2 CD E8 50            1426        CALL    PARK1
4AE5 21 E4 34            1427        LD      HL,@PRSPC
4AE8 C3 A1 4B            1428        JP      MKCALL
4AEB                     1429
4AEB                     1430 PRTAB
4AEB CD E8 50            1431        CALL    PARK1
4AEE 21 F0 34            1432        LD      HL,@PRTAB
4AF1 C3 A1 4B            1433        JP      MKCALL
4AF4                     1434
4AF4                     1435 PRBIN
4AF4 21 C9 34            1436        LD      HL,@PRBIN
4AF7 18 17               1437        JR      PRMAKE]
4AF9                     1438
4AF9                     1439 PRBINL
4AF9 21 CD 34            1440        LD      HL,@PRBINL
4AFC 18 12               1441        JR      PRMAKE]
4AFE                     1442
4AFE                     1443 PRHEX2
4AFE 21 72 34            1444        LD      HL,@PRHEX2
4B01 18 0D               1445        JR      PRMAKE]
4B03                     1446
4B03                     1447 PRHEX4
4B03 21 6E 34            1448        LD      HL,@PRHEX4
4B06 18 08               1449        JR      PRMAKE]
4B08                     1450
4B08                     1451 PRDEC5
4B08 21 9C 34            1452        LD      HL,@PRDEC5
4B0B 18 03               1453        JR      PRMAKE]
4B0D                     1454
4B0D                     1455 PRPN
4B0D 21 82 34            1456        LD      HL,@PRPN
4B10                     1457 ;JR      PRMAKE]
4B10                     1458 PRMAKE]
4B10 E5                  1459        PUSH    HL
4B11 CD D0 50            1460        CALL    PAR1
4B14 E1                  1461        POP     HL
4B15 CD A1 4B            1462        CALL    MKCALL
4B18                     1463
4B18 CD 56 43            1464        CALL    IXP
4B1B FE 3B 28 F1         1465        IF A=';'                        JR PRMAKE]
4B1F FE 2C 20 05 CD 81 4B 1466       IF A=',' THEN CALL PRINTS  JR PRMAKE]
4B26 18 E8
4B28 FE 29 C2 6C 42      1467        IF A<>')'     JP   ERR13
4B2D C9                  1468        RET
4B2E                     1469
4B2E                     1470 PRMAKE
4B2E E5                  1471        PUSH    HL
4B2F CD D0 50            1472        CALL    PAR1
4B32 E1                  1473        POP     HL
4B33 CD A1 4B            1474        CALL    MKCALL
4B36 C9                  1475        RET
4B37                     1476
4B37                     1477
4B37                     1478 PRDEC50
4B37 CD D0 50            1479        CALL    PAR1
4B3A 21 9C 34            1480        LD      HL,@PRDEC5
4B3D 18 62               1481        JR      MKCALL
4B3F                     1482
4B3F                     1483 PRMSX0
4B3F CD D0 50            1484        CALL    PAR1
4B42 21 44 34            1485        LD      HL,@PRMSX
4B45 18 5A               1486        JR      MKCALL
4B47                     1487
4B47                     1488 PRHEX100
4B47 DD 7E 00            1489        LD      A,(IX)
4B4A FE 23 28 08         1490        IF A='#' JR PRHEX400
4B4E                     1491
4B4E                     1492 PRHEX200
4B4E CD D0 50            1493        CALL    PAR1
4B51 21 72 34            1494        LD      HL,@PRHEX2
4B54 18 4B               1495        JR      MKCALL
4B56                     1496
4B56                     1497 PRHEX400
4B56 DD 23               1498        INC     IX
4B58 CD D0 50            1499        CALL    PAR1
4B5B 21 6E 34            1500        LD      HL,@PRHEX4
4B5E 18 41               1501        JR      MKCALL
4B60                     1502
4B60                     1503 LTNL
4B60 E5                  1504        PUSH    HL
4B61 21 66 34            1505        LD      HL,@LTNL
4B64 CD A1 4B            1506        CALL    MKCALL
4B67 E1                  1507        POP     HL
4B68 C9                  1508        RET
4B69                     1509
4B69                     1510 PRLEFT
4B69 CD E0 50            1511        CALL    PARK2
4B6C 21 F8 34            1512        LD      HL,@PRLEFT
4B6F 18 30               1513        JR      MKCALL
4B71                     1514
4B71                     1515 PRRIGHT
4B71 CD E0 50            1516        CALL    PARK2
4B74 21 09 35            1517        LD      HL,@PRRIGHT
4B77 18 28               1518        JR      MKCALL
4B79                     1519
4B79                     1520 PRSTRING
4B79 CD E0 50            1521        CALL    PARK2
4B7C 21 F4 34            1522        LD      HL,@PRSTRING
4B7F 18 20               1523        JR      MKCALL
4B81                     1524
4B81                     1525 PRINTS
4B81 E5                  1526        PUSH    HL
4B82 21 5E 34            1527        LD      HL,@PRINTS
4B85 CD A1 4B            1528        CALL    MKCALL
4B88 E1                  1529        POP     HL
4B89 C9                  1530        RET
4B8A                     1531
4B8A                     1532
4B8A                     1533 ;-------------------
4B8A                     1534 LINPUT
4B8A CD D0 50            1535        CALL    PAR1
4B8D 21 85 33            1536        LD      HL,@LINPUT
4B90 CD A1 4B            1537        CALL    MKCALL
4B93 C9                  1538        RET
4B94                     1539
4B94                     1540 ;-------------------
4B94                     1541 PRMODE
4B94 CD D0 50            1542        CALL    PAR1
4B97 21 D8 31            1543        LD      HL,@PRMODE
4B9A CD A1 4B            1544        CALL    MKCALL
4B9D C9                  1545        RET
4B9E                     1546
4B9E                     1547 ;-------------------
4B9E                     1548 CLS
4B9E 21 1A 32            1549        LD      HL,@CLS
4BA1                     1550 ;CALL   MKCALL
4BA1                     1551 ;RET
4BA1                     1552
4BA1                     1553 ;-------------------
4BA1                     1554 MKCALL
4BA1 F5                  1555        PUSH    AF
4BA2 3E CD               1556        LD      A,$CD
4BA4 CD A2 44            1557        CALL    OBOUTAHL
4BA7 F1                  1558        POP     AF
4BA8 C9                  1559        RET
4BA9                     1560
4BA9                     1561 ;-------------------
4BA9                     1562 END
4BA9 3E C3               1563        LD      A,$C3
4BAB 21 FA 1F            1564        LD      HL,#HOT
4BAE CD A2 44            1565        CALL    OBOUTAHL
4BB1 C9                  1566        RET
4BB2                     1567
4BB2                     1568 ;-------------------
4BB2                     1569 INC
4BB2 3E 23               1570        LD      A,$23    ;INC HL
4BB4 32 E1 4B            1571        LD      (WKINC),A
4BB7 CD C4 4B            1572        CALL    INC100
4BBA C9                  1573        RET
4BBB                     1574
```

THE SENTINEL

▶青森県から仙台市内に出てきて下宿生活を始めました。もちろん MZ-700とOh！MZも一緒です。しかし，Oh！MZのためベー○ガや他の好きな本を持ってくることができなかった。
西谷　久範（18）宮城県

```
4BBB                1575 DEC
4BBB 3E 2B          1576         LD      A,$2B    ;DEC HL
4BBD 32 E1 4B       1577         LD      (WKINC),A
4BC0 CD C4 4B       1578         CALL    INC100
4BC3 C9             1579         RET
4BC4                1580
4BC4                1581
4BC4                1582 INC100
4BC4 CD 9C 49       1583         CALL    GETVAR
4BC7 3E 2A          1584         LD      A,$2A    ;LD HL,(nn)
4BC9 CD A2 44       1585         CALL    OBOUTAHL
4BCC 3A E1 4B       1586         LD      A,(WKINC)
4BCF CD 63 44       1587         CALL    OBOUTA
4BD2 3E 22          1588         LD      A,$22    ;LD (nn),HL
4BD4 CD A2 44       1589         CALL    OBOUTAHL
4BD7 DD 7E 00       1590         LD      A,(IX)
4BDA FE 2C C0       1591         IF A<>',' RET
4BDD DD 23          1592         INC     IX
4BDF 18 E3          1593         JR      INC100
4BE1                1594
4BE1 00 00          1595 WKINC:  DS       2
4BE3                1596
4BE3                1597 ;-------------------
4BE3                1598 WINC
4BE3 3E 23          1599         LD      A,$23    ;INC HL
4BE5 32 E1 4B       1600         LD      (WKINC),A
4BE8 CD F5 4B       1601         CALL    INC200
4BEB C9             1602         RET
4BEC                1603
4BEC                1604 WDEC
4BEC 3E 2B          1605         LD      A,$2B    ;DEC HL
4BEE 32 E1 4B       1606         LD      (WKINC),A
4BF1 CD F5 4B       1607         CALL    INC200
4BF4 C9             1608         RET
4BF5                1609
4BF5                1610
4BF5                1611 INC200
4BF5 CD 9C 49       1612         CALL    GETVAR
4BF8 3E 2A          1613         LD      A,$2A    ;LD HL,(nn)
4BFA CD A2 44       1614         CALL    OBOUTAHL
4BFD 3A E1 4B       1615         LD      A,(WKINC)
4C00 CD 63 44       1616         CALL    OBOUTA
4C03 CD 63 44       1617         CALL    OBOUTA
4C06 3E 22          1618         LD      A,$22    ;LD (nn),HL
4C08 CD A2 44       1619         CALL    OBOUTAHL
4C0B DD 7E 00       1620         LD      A,(IX)
4C0E FE 2C C0       1621         IF A<>',' RET
4C11 DD 23          1622         INC     IX
4C13 18 E0          1623         JR      INC200
4C15                1624
4C15                1625 ;-------------------
4C15                1626 SWAP
4C15 CD 9C 49       1627         CALL    GETVAR
4C18 3E 2A          1628         LD      A,$2A    ;LD HL,(VAR1)
4C1A CD A2 44       1629         CALL    OBOUTAHL
4C1D                1630
4C1D CD 56 43       1631         CALL    IXP
4C20 FE 2C C2 6C 42 1632         IF A<>',' JP ERR13
4C25                1633
4C25 E5             1634         PUSH    HL
4C26                1635
4C26 CD 9C 49       1636         CALL    GETVAR
4C29 3E ED          1637         LD      A,$ED
4C2B CD 63 44       1638         CALL    OBOUTA
4C2E 3E 5B          1639         LD      A,$5B    ;LD DE,(VAR2)
4C30 CD A2 44       1640         CALL    OBOUTAHL
4C33 3E 22          1641         LD      A,$22    ;LD (VAR2),HL
4C35 CD A2 44       1642         CALL    OBOUTAHL
4C38                1643
4C38 E1             1644         POP     HL
4C39 3E ED          1645         LD      A,$ED
4C3B CD 63 44       1646         CALL    OBOUTA
4C3E 3E 53          1647         LD      A,$53    ;LD (VAR2),DE
4C40 CD A2 44       1648         CALL    OBOUTAHL
4C43 C9             1649         RET
4C44                1650
4C44                1651 ;-------------------
4C44                1652 PUSH
4C44 CD D0 50       1653         CALL    PAR1
4C47 21 0C 34       1654         LD      HL,@PUSH
4C4A CD A1 4B       1655         CALL    MKCALL
4C4D                1656
4C4D DD 7E 00       1657         LD      A,(IX)
4C50 FE 2C C0       1658         IF A<>',' RET
4C53 DD 23          1659         INC     IX
4C55 18 ED          1660         JR      PUSH
4C57                1661
4C57                1662 ;-------------------
4C57                1663 PULL
4C57 21 FE 33       1664         LD      HL,@PULL
4C5A CD A1 4B       1665         CALL    MKCALL
4C5D CD 9C 49       1666         CALL    GETVAR
4C60 3E 22          1667         LD      A,$22    ;LD (nn),HL
4C62 CD A2 44       1668         CALL    OBOUTAHL
4C65                1669
4C65 DD 7E 00       1670         LD      A,(IX)
4C68 FE 2C C0       1671         IF A<>',' RET
4C6B DD 23          1672         INC     IX
4C6D 18 E8          1673         JR      PULL
4C6F                1674
4C6F                1675 ;-------------------
4C6F                1676 LDIR
4C6F CD C0 50       1677         CALL    PAR3
4C72 CD A9 44       1678         CALL    OBOUTM
4C75 ED B0          1679           LDIR
4C77 FF             1680           DB    $FF
4C78 C9             1681         RET
4C79                1682
4C79                1683
4C79                1684 ;-------------------
4C79                1685 LDDR
4C79 CD C0 50       1686         CALL    PAR3
4C7C CD A9 44       1687         CALL    OBOUTM
4C7F ED B8          1688           LDDR
4C81 FF             1689           DB    $FF
4C82 C9             1690         RET
4C83                1691
4C83                1692 ;-------------------
4C83                1693 TRANS
4C83 CD C0 50       1694         CALL    PAR3
4C86 21 6D 35       1695         LD      HL,@TRANS
4C89 CD A1 4B       1696         CALL    MKCALL
4C8C C9             1697         RET
4C8D                1698
4C8D                1699 ;-------------------
4C8D                1700 POKE
4C8D 21 88 32       1701         LD      HL,@POKE
4C90 22 DB 4C       1702         LD      (WKPUSH),HL
4C93 CD B5 4C       1703         CALL    POKE100
4C96 C9             1704         RET
4C97                1705
4C97                1706 WPOKE
4C97 21 7C 32       1707         LD      HL,@WPOKE
4C9A 22 DB 4C       1708         LD      (WKPUSH),HL
4C9D CD B5 4C       1709         CALL    POKE100
4CA0 C9             1710         RET
4CA1                1711
4CA1                1712 OUT
4CA1 21 27 35       1713         LD      HL,@OUT
4CA4 22 DB 4C       1714         LD      (WKPUSH),HL
4CA7 CD B5 4C       1715         CALL    POKE100
4CAA C9             1716         RET
4CAB                1717
4CAB                1718 WOUT
4CAB 21 33 35       1719         LD      HL,@WOUT
4CAE 22 DB 4C       1720         LD      (WKPUSH),HL
4CB1 CD B5 4C       1721         CALL    POKE100
4CB4 C9             1722         RET
4CB5                1723
4CB5                1724
4CB5                1725 POKE100
4CB5 CD D0 50       1726         CALL    PAR1
4CB8 3E 22          1727         LD      A,$22
4CBA 21 7E 37       1728         LD      HL,POKEWK
4CBD CD A2 44       1729         CALL    OBOUTAHL
4CC0 CD 56 43       1730         CALL    IXP
4CC3 FE 2C C2 6C 42 1731         IF A<>',' JP ERR13
4CC8                1732
4CC8                1733 POL1
4CC8 CD D0 50       1734         CALL    PAR1
4CCB 2A DB 4C       1735         LD      HL,(WKPUSH)
4CCE CD A1 4B       1736         CALL    MKCALL
4CD1 DD 7E 00       1737         LD      A,(IX)
4CD4 FE 2C C0       1738         IF A<>',' RET
4CD7 DD 23          1739         INC     IX
4CD9 18 ED          1740         JR      POL1
4CDB                1741
4CDB 00 00          1742 WKPUSH: DS       2
4CDD                1743
4CDD                1744 ;-------------------
4CDD                1745 SET
4CDD CD C8 50       1746         CALL    PAR2
4CE0 21 1A 34       1747         LD      HL,@SET
4CE3 CD A1 4B       1748         CALL    MKCALL
4CE6 C9             1749         RET
4CE7                1750
4CE7                1751 ;-------------------
4CE7                1752 RESET
4CE7 CD C8 50       1753         CALL    PAR2
4CEA 21 20 34       1754         LD      HL,@RESET
4CED CD A1 4B       1755         CALL    MKCALL
4CF0 C9             1756         RET
4CF1                1757
4CF1                1758 ;-------------------
4CF1                1759 CURSOR
4CF1                1760 LOCATE
4CF1 CD C8 50       1761         CALL    PAR2
4CF4 21 2A 32       1762         LD      HL,@LOCATE
4CF7 CD A1 4B       1763         CALL    MKCALL
4CFA C9             1764         RET
4CFB                1765
4CFB                1766 ;-------------------
4CFB                1767 WIDTH
4CFB CD D0 50       1768         CALL    PAR1
4CFE 21 1E 32       1769         LD      HL,@WIDTH
4D01 CD A1 4B       1770         CALL    MKCALL
4D04 C9             1771         RET
4D05                1772
4D05                1773 ;-------------------
4D05                1774 PAUSE
4D05 21 5E 32       1775         LD      HL,@PAUSE
4D08 CD A1 4B       1776         CALL    MKCALL
4D0B C9             1777         RET
4D0C                1778
4D0C                1779 ;-------------------
4D0C                1780 WAIT
4D0C CD D0 50       1781         CALL    PAR1
4D0F 21 4C 32       1782         LD      HL,@WAIT
4D12 CD A1 4B       1783         CALL    MKCALL
4D15 C9             1784         RET
4D16                1785
4D16                1786 ;-------------------
4D16                1787 MON
4D16 21 8E 1F       1788         LD      HL,#MON
4D19 CD A1 4B       1789         CALL    MKCALL
4D1C C9             1790         RET
4D1D                1791
4D1D                1792 ;-------------------
4D1D                1793 COLD
4D1D                1794 BYE
4D1D CD A9 44       1795         CALL    OBOUTM
4D20 C3 00 21       1796           JP    2100H
4D23 FF             1797           DB    $FF
4D24 C9             1798         RET
4D25                1799
4D25                1800 ;-------------------
4D25                1801 BOOT
4D25 CD A9 44       1802         CALL    OBOUTM
4D28 C3 36 20       1803           JP    #BOOT
4D2B FF             1804           DB    $FF
4D2C C9             1805         RET
4D2D                1806
4D2D                1807 ;-------------------
4D2D                1808 BEEP
4D2D CD 62 43       1809         CALL    SMED
4D30 28 0A          1810         JR      Z,BES1
4D32 CD D0 50       1811         CALL    PAR1
4D35 21 27 34       1812         LD      HL,@BEEP
4D38 CD A1 4B       1813         CALL    MKCALL
4D3B C9             1814         RET
4D3C                1815
4D3C                1816 BES1
4D3C 21 C4 1F       1817         LD      HL,#BELL
4D3F CD A1 4B       1818         CALL    MKCALL
4D42 C9             1819         RET
4D43                1820
4D43                1821 ;-------------------
4D43                1822 MEM
4D43 CD D0 50       1823         CALL    PAR1
4D46 CD 56 43       1824         CALL    IXP
4D49 FE 2C C2 6C 42 1825         IF A<>',' JP ERR13
4D4E 21 FF 32       1826         LD      HL,@MEM
4D51 CD A1 4B       1827         CALL    MKCALL
4D54 CD B7 44       1828         CALL    OBOUTSTR
4D57 DD 7E 00       1829         LD      A,(IX)
4D5A FE 40 C0       1830         IF A<>'@' RET
4D5D DD 23          1831         INC     IX
4D5F CD 63 44       1832         CALL    OBOUTA
4D62 C9             1833         RET
4D63                1834
4D63                1835 ;-------------------
4D63                1836 STR
4D63 CD C8 50       1837         CALL    PAR2
4D66 21 1F 33       1838         LD      HL,@STR
4D69 DD 7E 00       1839         LD      A,(IX)
4D6C FE 40 20 05 DD 23 21 1840   IF A='@' THEN INC IX  LD HL,@STR@
```


▶ついにX68000の発売！　もうたまらずすぐ購入してしまいました。BASICもまた最初から勉強をしなくては，あとは早くソフトが充実してくれることを願うばかり。私はオジンだけどパソコンにとりつかれています。だけどマシンに向かう時間があまりないのが無念です。
山田　寛（47）東京都

```
4D73 19 33
4D75 CD A1 4B                1841        CALL    MKCALL
4D78 C9                      1842        RET
4D79                         1843
4D79                         1844 ;-------------------
4D79                         1845 BIN@
4D79 CD C8 50                1846        CALL    PAR2
4D7C 21 50 33                1847        LD      HL,@BIN
4D7F DD 7E 00                1848        LD      A,(IX)
4D82 FE 40 20 05 DD 23 21    1849        IF A='@' THEN INC IX  LD HL,@BIN@
4D89 4A 33
4D8B CD A1 4B                1850        CALL    MKCALL
4D8E C9                      1851        RET
4D8F                         1852
4D8F                         1853 ;-------------------
4D8F                         1854 HEX@
4D8F CD C8 50                1855        CALL    PAR2
4D92 21 36 33                1856        LD      HL,@HEX
4D95 DD 7E 00                1857        LD      A,(IX)
4D98 FE 40 20 05 DD 23 21    1858        IF A='@' THEN INC IX  LD HL,@HEX@
4D9F 30 33
4DA1 CD A1 4B                1859        CALL    MKCALL
4DA4 C9                      1860        RET
4DA5                         1861
4DA5                         1862 ;-------------------
4DA5                         1863 MIRROR@
4DA5 CD D0 50                1864        CALL    PAR1
4DA8 21 67 33                1865        LD      HL,@MIRROR@
4DAB CD A1 4B                1866        CALL    MKCALL
4DAE C9                      1867        RET
4DAF                         1868
4DAF                         1869 ;-------------------
4DAF                         1870 CALL
4DAF CD D0 50                1871        CALL    PAR1
4DB2 21 81 1F                1872        LD      HL,@CALL
4DB5 CD A1 4B                1873        CALL    MKCALL
4DB8 C9                      1874        RET
4DB9                         1875
4DB9                         1876 ;-------------------
4DB9                         1877 CALL@
4DB9 CD D0 50                1878        CALL    PAR1
4DBC 21 68 30                1879        LD      HL,@CALL@
4DBF CD A1 4B                1880        CALL    MKCALL
4DC2 C9                      1881        RET
4DC3                         1882
4DC3                         1883 ;-------------------
4DC3                         1884 BLOAD
4DC3 21 8A 36                1885        LD      HL,@FLNSET
4DC6 CD A1 4B                1886        CALL    MKCALL
4DC9 CD B7 44                1887        CALL    OBOUTSTR
4DCC CD 62 43                1888        CALL    SMED
4DCF 28 12                   1889        JR      Z,BLS1
4DD1                         1890
4DD1 CD 56 43                1891        CALL    IXP
4DD4 FE 2C                   1892        CP      ','
4DD6 C2 6C 42                1893        JP      NZ,ERR13
4DD9 CD D0 50                1894        CALL    PAR1
4DDC                         1895
4DDC 21 FE 35                1896        LD      HL,@BLOAD1
4DDF CD A1 4B                1897        CALL    MKCALL
4DE2 C9                      1898        RET
4DE3                         1899
4DE3                         1900 BLS1
4DE3 21 F8 35                1901        LD      HL,@BLOAD0
4DE6 CD A1 4B                1902        CALL    MKCALL
4DE9 C9                      1903        RET
4DEA                         1904
4DEA                         1905 ;-------------------
4DEA                         1906 BSAVE
4DEA 21 8A 36                1907        LD      HL,@FLNSET
4DED CD A1 4B                1908        CALL    MKCALL
4DF0 CD B7 44                1909        CALL    OBOUTSTR
4DF3                         1910
4DF3 CD 56 43                1911        CALL    IXP
4DF6 FE 2C                   1912        CP      ','
4DF8 C2 6C 42                1913        JP      NZ,ERR13
4DFB                         1914
4DFB CD C0 50                1915        CALL    PAR3
4DFE 21 2A 36                1916        LD      HL,@BSAVE
4E01 CD A1 4B                1917        CALL    MKCALL
4E04 C9                      1918        RET
4E05                         1919
4E05                         1920 ;-------------------
4E05                         1921 DEVICE
4E05 CD D0 50                1922        CALL    PAR1
4E08 CD A9 44                1923        CALL    OBOUTM
4E0B 7D                      1924          LD    A,L
4E0C FE 3A 20 01 7C          1925          IF A=':' THEN LD A,H
4E11 FF                      1926          DB    $FF
4E12 21 27 20                1927        LD      HL,#SDVSW
4E15 CD A1 4B                1928        CALL    MKCALL
4E18 C9                      1929        RET
4E19                         1930
4E19                         1931 ;-------------------
4E19                         1932 LOCAL
4E19 CD 56 43                1933        CALL    IXP
4E1C FE 22 C2 6C 42          1934        IF A<>'"' JP ERR13
4E21 CD 56 43                1935        CALL    IXP
4E24 CD 68 37                1936        CALL    CAP
4E27 CD 49 37                1937        CALL    ALPHA?
4E2A DA 6C 42                1938        JP      C,ERR13
4E2D FE 56 D2 71 42          1939        IF A>='U'+1 JP ERR14
4E32                         1940
4E32 26 00                   1941        LD      H,0
4E34 6F                      1942        LD      L,A
4E35 CD 9B 55                1943        CALL    HREQUEST
4E38                         1944
4E38 3E 21                   1945        LD      A,$21    ;LD HL,nn
4E3A CD A2 44                1946        CALL    OBOUTAHL
4E3D                         1947
4E3D 3E 22                   1948        LD      A,$22    ;LD (LCLWK),HL
4E3F 21 7C 37                1949        LD      HL,LCLWK
4E42 CD A2 44                1950        CALL    OBOUTAHL
4E45                         1951
4E45 CD 56 43                1952        CALL    IXP
4E48 FE 22 C2 6C 42          1953        IF A<>'"' JP ERR13
4E4D C9                      1954        RET
4E4E                         1955
4E4E                         1956 ;-------------------
4E4E                         1957 RANDOMIZE
4E4E 21 42 35                1958        LD      HL,@RANDOMIZE
4E51 CD A1 4B                1959        CALL    MKCALL
4E54 C9                      1960        RET
4E55                         1961
4E55                         1962 ;-------------------
4E55                         1963 KILL
4E55 21 9E 35                1964        LD      HL,@KILL
4E58 CD A1 4B                1965        CALL    MKCALL
4E5B CD B7 44                1966        CALL    OBOUTSTR
4E5E C9                      1967        RET
4E5F                         1968
4E5F                         1969 ;-------------------
4E5F                         1970 RENAME
4E5F 21 AE 35                1971        LD      HL,@RENAME
4E62 CD A1 4B                1972        CALL    MKCALL
4E65 CD B7 44                1973        CALL    OBOUTSTR
4E68 C9                      1974        RET
4E69                         1975
4E69                         1976 ;-------------------
4E69                         1977 FSET
4E69 21 C4 35                1978        LD      HL,@FSET
4E6C CD A1 4B                1979        CALL    MKCALL
4E6F CD B7 44                1980        CALL    OBOUTSTR
4E72 C9                      1981        RET
4E73                         1982
4E73                         1983 ;-------------------
4E73                         1984 FRESET
4E73 21 D4 35                1985        LD      HL,@FRESET
4E76 CD A1 4B                1986        CALL    MKCALL
4E79 CD B7 44                1987        CALL    OBOUTSTR
4E7C C9                      1988        RET
4E7D                         1989
4E7D                         1990 ;-------------------
4E7D                         1991 DEVI
4E7D CD 9B 4E                1992        CALL    DEV^PAR3
4E80 CD A9 44                1993        CALL    OBOUTM
4E83 79                      1994          LD    A,C
4E84 CD 00 20                1995          CALL  #DRDSB
4E87 DA 73 37                1996          JP    C,@ERR
4E8A FF                      1997          DB    $FF
4E8B C9                      1998        RET
4E8C                         1999
4E8C                         2000 DEVO
4E8C CD 9B 4E                2001        CALL    DEV^PAR3
4E8F CD A9 44                2002        CALL    OBOUTM
4E92 79                      2003          LD    A,C
4E93 CD 03 20                2004          CALL  #DWTSB
4E96 DA 73 37                2005          JP    C,@ERR
4E99 FF                      2006          DB    $FF
4E9A C9                      2007        RET
4E9B                         2008
4E9B                         2009 DEV^PAR3
4E9B DD 7E 00                2010        LD      A,(IX)
4E9E FE 2C 28 15             2011        IF A=',' JR DEVS1
4EA2 CD D0 50                2012        CALL    PAR1
4EA5 CD A9 44                2013        CALL    OBOUTM
4EA8 7D                      2014          LD    A,L
4EA9 FE 3A 20 01 7C          2015          IF A=':' THEN LD A,H
4EAE FF                      2016          DB    $FF
4EAF CD 56 43                2017        CALL    IXP
4EB2 FE 2C C2 6C 42          2018        IF A<>',' JP ERR13
4EB7                         2019
4EB7                         2020 DEVS1
4EB7 CD C0 50                2021        CALL    PAR3
4EBA C9                      2022        RET
4EBB                         2023
4EBB                         2024 ;-------------------
4EBB                         2025 KEYO
4EBB 21 BB 33                2026        LD      HL,@KEYO
4EBE CD A1 4B                2027        CALL    MKCALL
4EC1 CD B7 44                2028        CALL    OBOUTSTR
4EC4 C9                      2029        RET
4EC5                         2030
4EC5                         2031 ;-------------------
4EC5                         2032 CLEAR
4EC5                         2033 CLR
4EC5 21 E4 35                2034        LD      HL,@CLEAR
4EC8 CD A1 4B                2035        CALL    MKCALL
4ECB C9                      2036        RET
4ECC                         2037
4ECC                         2038 ;-------------------
4ECC                         2039 FILES
4ECC                         2040 DIR
4ECC CD 62 43                2041        CALL    SMED
4ECF 28 0B                   2042        JR      Z,DIS1
4ED1 CD D0 50                2043        CALL    PAR1
4ED4 CD A9 44                2044        CALL    OBOUTM
4ED7 7D                      2045          LD    A,L
4ED8 32 5D 1F                2046          LD    (#DSK),A
4EDB FF                      2047          DB    $FF
4EDC                         2048
4EDC                         2049 DIS1
4EDC CD A9 44                2050        CALL    OBOUTM
4EDF CD 06 20                2051          CALL  #DIR
4EE2 D2 73 37                2052          JP    NC,@ERR
4EE5 FF                      2053          DB    $FF
4EE6 C9                      2054        RET
4EE7                         2055
4EE7                         2056 ;-------------------
4EE7                         2057
4EE7                         2058 MKTBLNUM
4EE7 3A A9 50                2059        LD      A,(PASS)
4EEA FE 01 C8                2060        IF A=1 RET
4EED 3E 02                   2061        LD      A,$02
4EEF CD 0C 50                2062        CALL    WKOUTA
4EF2 AF                      2063        XOR     A
4EF3 CD 0C 50                2064        CALL    WKOUTA
4EF6 2A A5 50                2065        LD      HL,(LNUMBER)
4EF9 CD 25 50                2066        CALL    WKOUTHL
4EFC 2A B2 50                2067        LD      HL,(OBJPT)
4EFF CD 25 50                2068        CALL    WKOUTHL
4F02 CD 49 50                2069        CALL    ENPUT
4F05 C9                      2070        RET
4F06                         2071
4F06                         2072 MKTBLLBL
4F06 CD CC 4F                2073        CALL    CNTLBL
4F09 3A A9 50                2074        LD      A,(PASS)
4F0C FE 01 C8                2075        IF A=1 RET
4F0F                         2076
4F0F C5                      2077        PUSH    BC
4F10 CD 5D 4F                2078        CALL    SEARCH
4F13 C1                      2079        POP     BC
4F14 DA A7 42                2080        JP      C,ERR41
4F17 78                      2081        LD      A,B
4F18 F6 80                   2082        OR      $80
4F1A CD 0C 50                2083        CALL    WKOUTA
4F1D 79                      2084        LD      A,C
4F1E CD 0C 50                2085        CALL    WKOUTA
4F21                         2086
4F21 21 5F 50                2087        LD      HL,WKLABEL
4F24                         2088 MKL1
4F24 7E                      2089        LD      A,(HL)
4F25 23                      2090        INC     HL
4F26 A7                      2091        AND     A
4F27 28 05                   2092        JR      Z,MKS1
4F29 CD 0C 50                2093        CALL    WKOUTA
4F2C 18 F6                   2094        JR      MKL1
4F2E                         2095 MKS1
4F2E 2A B2 50                2096        LD      HL,(OBJPT)
4F31 CD 25 50                2097        CALL    WKOUTHL
4F34 CD 49 50                2098        CALL    ENPUT
4F37 C9                      2099        RET
4F38                         2100
4F38                         2101
4F38                         2102
4F38                         2103 SKorL
```

THE SENTINEL

▶X68000を手に入れた。感動の嵐であった。　松井　忠 (23) 京都府

```
4F38 DD 7E 00          2104        LD      A,(IX)
4F3B FE 5C 28 0C       2105        IF A='¥' JR SRCLBL
4F3F FE A2 28 08       2106        IF A='｢' JR SRCLBL
4F43 CD 5A 37          2107        CALL    NUM?
4F46 30 4E             2108        JR      NC,SRCNUM
4F48 C3 6C 42          2109        JP      ERR13
4F4B                   2110
4F4B                   2111 SRCLBL
4F4B DD 23             2112        INC     IX
4F4D CD CC 4F          2113        CALL    CNTLBL
4F50 3A A9 50          2114        LD      A,(PASS)
4F53 FE 00             2115        CP      0
4F55 C8                2116        RET     Z
4F56                   2117
4F56 CD 5D 4F          2118        CALL    SEARCH
4F59 D2 8E 42          2119        JP      NC,ERR26
4F5C C9                2120        RET
4F5D                   2121
4F5D                   2122 SEARCH
4F5D CD ED 4F          2123        CALL    WKINIT
4F60                   2124 SEL1
4F60 2A 5A 50          2125        LD      HL,(WKPNT)
4F63 22 5C 50          2126        LD      (WKPTST),HL
4F66 CD F4 4F          2127        CALL    WKINA
4F69 32 5E 50          2128        LD      (WKPTCT),A
4F6C CB 7F             2129        BIT     7,A
4F6E 28 1F             2130        JR      Z,SRS1
4F70 E6 7F             2131        AND     $7F
4F72 B8                2132        CP      B
4F73 20 1A             2133        JR      NZ,SRS1
4F75 CD F4 4F          2134        CALL    WKINA
4F78 B9                2135        CP      C
4F79 20 14             2136        JR      NZ,SRS1
4F7B                   2137
4F7B 21 5F 50          2138        LD      HL,WKLABEL
4F7E C5                2139        PUSH    BC
4F7F                   2140 SRL2
4F7F CD F4 4F          2141        CALL    WKINA
4F82 BE                2142        CP      (HL)
4F83 20 09             2143        JR      NZ,SRS5
4F85 23                2144        INC     HL
4F86 10 F7             2145        DJNZ    SRL2
4F88 CD 01 50          2146        CALL    WKINHL
4F8B C1                2147        POP     BC
4F8C 37                2148        SCF
4F8D C9                2149        RET
4F8E                   2150
4F8E                   2151 SRS5
4F8E C1                2152        POP     BC
4F8F                   2153 SRS1
4F8F CD 30 50          2154        CALL    WKSKIP
4F92 20 CC             2155        JR      NZ,SEL1
4F94 B7                2156        RCF
4F95 C9                2157        RET
4F96                   2158
4F96                   2159
4F96                   2160 SRCNUM
4F96 CD 07 37          2161        CALL    EVDEC
4F99 DD 2B             2162        DEC     IX
4F9B                   2163 LREQUEST
4F9B 3A A9 50          2164        LD      A,(PASS)
4F9E A7                2165        AND     A
4F9F C8                2166        RET     Z
4FA0                   2167
4FA0 54 5D             2168        LD      DE,HL
4FA2 CD ED 4F          2169        CALL    WKINIT
4FA5                   2170 SRL3
4FA5 2A 5A 50          2171        LD      HL,(WKPNT)
4FA8 22 5C 50          2172        LD      (WKPTST),HL
4FAB                   2173
4FAB CD F4 4F          2174        CALL    WKINA
4FAE 32 5E 50          2175        LD      (WKPTCT),A
4FB1 FE 02             2176        CP      2
4FB3 20 0F             2177        JR      NZ,SRS2
4FB5 CD F4 4F          2178        CALL    WKINA
4FB8 CD 01 50          2179        CALL    WKINHL
4FBB B7 ED 52          2180        SUB     HL,DE
4FBE 20 04             2181        JR      NZ,SRS2
4FC0 CD 01 50          2182        CALL    WKINHL
4FC3 C9                2183        RET
4FC4                   2184
4FC4                   2185 SRS2
4FC4 CD 30 50          2186        CALL    WKSKIP
4FC7 20 DC             2187        JR      NZ,SRL3
4FC9 C3 8E 42          2188        JP      ERR26
4FCC                   2189
4FCC                   2190
4FCC                   2191 CNTLBL
4FCC 01 00 00          2192        LD      BC,0
4FCF 21 5F 50          2193        LD      HL,WKLABEL
4FD2                   2194 GIL2
4FD2 CD 56 43          2195        CALL    IXP
4FD5 77                2196        LD      (HL),A
4FD6 FE A3 28 10       2197        IF A='｣' JR GIS1
4FDA FE 5C 28 0C       2198        IF A='¥' JR GIS1
4FDE 81                2199        ADD     A,C
4FDF 4F                2200        LD      C,A
4FE0 04                2201        INC     B
4FE1 78                2202        LD      A,B
4FE2 FE 46 D2 6C 42    2203        IF A>=70 JP ERR13
4FE7 23                2204        INC     HL
4FE8 18 E8             2205        JR      GIL2
4FEA                   2206
4FEA                   2207 GIS1
4FEA 36 00             2208        LD      (HL),0
4FEC C9                2209        RET
4FED                   2210
4FED                   2211
4FED                   2212 WKINIT
4FED 21 00 00          2213        LD      HL,0
4FF0 22 5A 50          2214        LD      (WKPNT),HL
4FF3 C9                2215        RET
4FF4                   2216
4FF4                   2217 WKINA
4FF4 E5                2218        PUSH    HL
4FF5 2A 5A 50          2219        LD      HL,(WKPNT)
4FF8 CD 94 1F          2220        CALL    #PEEK
4FFB 23                2221        INC     HL
4FFC 22 5A 50          2222        LD      (WKPNT),HL
4FFF E1                2223        POP     HL
5000 C9                2224        RET
5001                   2225
5001                   2226 WKINHL
5001 F5                2227        PUSH    AF
5002 CD F4 4F          2228        CALL    WKINA
5005 6F                2229        LD      L,A
5006 CD F4 4F          2230        CALL    WKINA
5009 67                2231        LD      H,A
500A F1                2232        POP     AF
500B C9                2233        RET
500C                   2234
500C                   2235 WKOUTA
500C E5                2236        PUSH    HL
500D D5                2237        PUSH    DE
500E 2A 5A 50          2238        LD      HL,(WKPNT)
5011 CD 9A 1F          2239        CALL    #POKE
5014 23                2240        INC     HL
5015 22 5A 50          2241        LD      (WKPNT),HL
5018 ED 5B 68 1F       2242        LD      DE,(#WKSIZ)
501C B7 ED 52          2243        SUB     HL,DE
501F D2 9D 42          2244        JP      NC,ERR39
5022 D1                2245        POP     DE
5023 E1                2246        POP     HL
5024 C9                2247        RET
5025                   2248
5025                   2249 WKOUTHL
5025 F5                2250        PUSH    AF
5026 7D                2251        LD      A,L
5027 CD 0C 50          2252        CALL    WKOUTA
502A 7C                2253        LD      A,H
502B CD 0C 50          2254        CALL    WKOUTA
502E F1                2255        POP     AF
502F C9                2256        RET
5030                   2257
5030                   2258 WKSKIP
5030 2A 5C 50          2259        LD      HL,(WKPTST)
5033 3A 5E 50          2260        LD      A,(WKPTCT)
5036 E6 7F             2261        AND     $7F
5038 85                2262        ADD     A,L
5039 6F                2263        LD      L,A
503A 30 01 24          2264        IF C THEN INC H
503D 23                2265        INC     HL
503E 23                2266        INC     HL
503F 23                2267        INC     HL
5040 23                2268        INC     HL
5041 22 5A 50          2269        LD      (WKPNT),HL
5044 CD 94 1F          2270        CALL    #PEEK
5047 A7                2271        AND     A
5048 C9                2272        RET
5049                   2273
5049                   2274 ENPUT
5049 F5                2275        PUSH    AF
504A E5                2276        PUSH    HL
504B AF                2277        XOR     A
504C CD 0C 50          2278        CALL    WKOUTA
504F 2A 5A 50          2279        LD      HL,(WKPNT)
5052 2B                2280        DEC     HL
5053 22 5A 50          2281        LD      (WKPNT),HL
5056 E1                2282        POP     HL
5057 F1                2283        POP     AF
5058 C9                2284        RET
5059                   2285
5059                   2286
5059 00                2287 SAVEA:  DS      1
505A 00 00             2288 WKPNT:  DS      2
505C 00 00             2289 WKPTST: DS      2
505E 00                2290 WKPTCT: DS      1
505F 00 00 00 00 00 00 00   2291 WKLABEL:DS      70
5066 00 00 00 00 00 00 00
506D 00 00 00 00 00 00 00
5074 00 00 00 00 00 00 00
507B 00 00 00 00 00 00 00
5082 00 00 00 00 00 00 00
5089 00 00 00 00 00 00 00
5090 00 00 00 00 00 00 00
5097 00 00 00 00 00 00 00
509E 00 00 00 00 00 00 00
50A5 00 00             2292 LNUMBER:DS      2
50A7 00                2293 CTFOSTK:DS      1
50A8 00                2294 NESTCNT:DS      1
50A9 00                2295 PASS:   DS      1
50AA 00 00             2296 SORCE:  DS      2
50AC 00 00             2297 OFSET:  DS      2
50AE 00 00             2298 OBJST:  DS      2
50B0 00 00             2299 OBJED:  DS      2
50B2 00 00             2300 OBJPT:  DS      2
50B4 00 00             2301 WKIF1:  DS      2
50B6                   2302
50B6                   2303 SF2     ;TO BE CONTINUED
```

リスト8　式の評価部ソースリスト

```
0000                      1 ;*******************
0000                      2 ; ｼｷ ﾍﾝｶﾝ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ
0000                      3 ; '86 Dec 17th
0000                      4 ;
0000                      5 ;*******************
0000                      6
0000                      7        OFFSET $4E00-SF2
50B6                      8        START  SF2
50B6                      9
50B6                     10 INIT
50B6 CD E4 35            11        CALL    @CLEAR
50B9                     12 INIT2
50B9 21 30 60            13        LD      HL,SIKIBUF
50BC 22 2E 60            14        LD      (PTSIKI),HL
50BF C9                  15        RET
50C0                     16
50C0                     17
50C0                     18 ;ﾊﾟﾗ ﾒｰﾀｰ ｶｲｾｷ
50C0                     19 PAR3
50C0 CD B9 50            20        CALL    INIT2
50C3 CD 2B 51            21        CALL    PAR@3
50C6 18 30               22        JR      PAS3
50C8                     23 PAR2
50C8 CD B9 50            24        CALL    INIT2
50CB CD 2E 51            25        CALL    PAR@2
50CE 18 2D               26        JR      PAS2
50D0                     27 PAR1
50D0 CD B9 50            28        CALL    INIT2
50D3 CD 31 51            29        CALL    PAR@1
50D6 18 2A               30        JR      PAS1
50D8                     31
50D8                     32 PARK3
50D8 CD B9 50            33        CALL    INIT2
50DB CD 35 51            34        CALL    PARK@3
50DE 18 18               35        JR      PAS3
50E0                     36 PARK2
```


▶とうとう私も大学4年を終え，なぜか大学に残ることになり，このほどめでたく“入院”いたしました。大学院に入るということはほとんど病気持ち。“入院”して症状が悪化するのもあながちおかしくもあるまい？　　内藤　宏人（22）京都府

```
50E0 CD B9 50          37         CALL    INIT2
50E3 CD 38 51          38         CALL    PARK@2
50E6 18 15             39         JR      PAS2
50E8                   40 PARK1
50E8 CD B9 50          41         CALL    INIT2
50EB CD 3B 51          42         CALL    PARK@1
50EE 18 12             43         JR      PAS1
50F0                   44
50F0                   45 PAR]1
50F0 CD B9 50          46         CALL    INIT2
50F3 CD 47 51          47         CALL    PAR]@1
50F6 18 0A             48         JR      PAS1
50F8                   49
50F8                   50 PAS3
50F8 3E 16             51         LD      A,$16    ;POP BC
50FA CD 51 55          52         CALL    OUTA
50FD                   53 PAS2
50FD 3E 15             54         LD      A,$15    ;POP DE
50FF CD 51 55          55         CALL    OUTA
5102                   56 PAS1
5102 3E 14             57         LD      A,$14    ;POP HL
5104 CD 51 55          58         CALL    OUTA
5107                   59
5107 CD 25 57          60         CALL    OPTIMIZE
510A CD 0E 5E          61         CALL    MAKEOBJ
510D C9                62         RET
510E                   63
510E                   64 SK1
510E CD 3B 51          65         CALL    PARK@1
5111 18 12             66         JR      PAS11
5113                   67 SK2
5113 CD 38 51          68         CALL    PARK@2
5116 18 08             69         JR      PAS12
5118                   70 SK3
5118 CD 35 51          71         CALL    PARK@3
511B                   72
511B 3E 16             73         LD      A,$16    ;POP BC
511D CD 51 55          74         CALL    OUTA
5120                   75 PAS12
5120 3E 15             76         LD      A,$15    ;POP DE
5122 CD 51 55          77         CALL    OUTA
5125                   78 PAS11
5125 3E 14             79         LD      A,$14    ;POP HL
5127 CD 51 55          80         CALL    OUTA
512A C9                81         RET
512B                   82
512B CD 53 51          83 PAR@3:  CALL    TUZUKI
512E CD 53 51          84 PAR@2:  CALL    TUZUKI
5131                   85 PAR@1
5131 CD 5F 51          86         CALL    SK
5134 C9                87         RET
5135                   88
5135 CD 53 51          89 PARK@3: CALL    TUZUKI
5138 CD 53 51          90 PARK@2: CALL    TUZUKI
513B                   91 PARK@1
513B CD 5F 51          92         CALL    SK
513E CD 56 43          93         CALL    IXP
5141 FE 29             94         CP      ')'
5143 C2 6C 42          95         JP      NZ,ERR13
5146 C9                96         RET
5147                   97
5147                   98 PAR]@1
5147 CD 5F 51          99         CALL    SK
514A CD 56 43         100         CALL    IXP
514D FE 5D            101         CP      ']'
514F C2 6C 42         102         JP      NZ,ERR13
5152 C9               103         RET
5153                  104
5153                  105 TUZUKI
5153 CD 5F 51         106         CALL    SK
5156 CD 56 43         107         CALL    IXP
5159 FE 2C            108         CP      ','
515B C2 6C 42         109         JP      NZ,ERR13
515E C9               110         RET
515F                  111
515F                  112
515F                  113 SK
515F CD 97 51         114         CALL    SK=<>
5162 DD 7E 00         115         LD      A,(IX)
5165 FE FC            116         CP      $FC
5167 C0               117         RET     NZ
5168                  118
5168 CD 54 43         119         CALL    PIXP
516B F5               120         PUSH    AF
516C CD 97 51         121         CALL    SK=<>
516F F1               122         POP     AF
5170                  123
5170 FE 80            124         CP      $80
5172 28 0B            125         JR      Z,LAND
5174 FE 81            126         CP      $81
5176 28 0F            127         JR      Z,LOR
5178 FE 82            128         CP      $82
517A 28 13            129         JR      Z,LXOR
517C C3 6C 42         130         JP      ERR13
517F                  131
517F                  132 LAND
517F 3E 41            133         LD      A,"A"
5181 CD 89 55         134         CALL    WRTOBJ2
5184 C3 62 51         135         JP      SK+3
5187                  136
5187                  137 LOR
5187 3E 4F            138         LD      A,'O'
5189 CD 89 55         139         CALL    WRTOBJ2
518C C3 62 51         140         JP      SK+3
518F                  141
518F                  142 LXOR
518F 3E 58            143         LD      A,'X'
5191 CD 89 55         144         CALL    WRTOBJ2
5194 C3 62 51         145         JP      SK+3
5197                  146
5197                  147
5197                  148 SK=<>
5197 CD F8 51         149         CALL    SKPM
519A DD 7E 00         150         LD      A,(IX)
519D FE 3C 28 09      151         IF A='<' JR SLESS
51A1 FE 3E 28 2E      152         IF A='>' JR SGRE
51A5 FE 3D 28 42      153         IF A='=' JR SEQU
51A9 C9               154         RET
51AA                  155
51AA                  156 SLESS
51AA CD 5C 43         157         CALL    PIX
51AD FE 3E            158         CP      '>'
51AF 28 15            159         JR      Z,SLSKIP2
51B1 FE 3D            160         CP      '='
51B3 3E 3C            161         LD      A,'<'
51B5 20 04            162         JR      NZ,SLSKIP1
51B7 3E 4C            163         LD      A,'L'
51B9 DD 23            164         INC     IX
51BB                  165 SLSKIP1
51BB F5               166         PUSH    AF
51BC CD F8 51         167         CALL    SKPM
51BF F1               168         POP     AF
51C0 CD 89 55         169         CALL    WRTOBJ2
51C3 C3 9A 51         170         JP      SK=<>+3
51C6                  171
51C6                  172 SLSKIP2
51C6 DD 23            173         INC     IX
51C8 CD F8 51         174         CALL    SKPM
51CB 3E 4E            175         LD      A,'N'
51CD CD 89 55         176         CALL    WRTOBJ2
51D0 C3 9A 51         177         JP      SK=<>+3
51D3                  178
51D3                  179 SGRE
51D3 CD 5C 43         180         CALL    PIX
51D6 FE 3D            181         CP      '='
51D8 3E 3E            182         LD      A,'>'
51DA 20 04            183         JR      NZ,SGSKIP1
51DC 3E 47            184         LD      A,'G'
51DE DD 23            185         INC     IX
51E0                  186 SGSKIP1
51E0 F5               187         PUSH    AF
51E1 CD F8 51         188         CALL    SKPM
51E4 F1               189         POP     AF
51E5 CD 89 55         190         CALL    WRTOBJ2
51E8 C3 9A 51         191         JP      SK=<>+3
51EB                  192
51EB                  193 SEQU
51EB DD 23            194         INC     IX
51ED CD F8 51         195         CALL    SKPM
51F0 3E 3D            196         LD      A,'='
51F2 CD 89 55         197         CALL    WRTOBJ2
51F5 C3 9A 51         198         JP      SK=<>+3
51F8                  199
51F8                  200 SKPM
51F8 CD 21 52         201         CALL    SKMD
51FB DD 7E 00         202         LD      A,(IX)
51FE FE 2B            203         CP      '+'
5200 28 05            204         JR      Z,PLUS
5202 FE 2D            205         CP      '-'
5204 28 0E            206         JR      Z,MINUS
5206 C9               207         RET
5207                  208
5207                  209 PLUS
5207 DD 23            210         INC     IX
5209 CD 21 52         211         CALL    SKMD
520C 3E 2B            212         LD      A,'+'
520E CD 89 55         213         CALL    WRTOBJ2
5211 C3 FB 51         214         JP      SKPM+3
5214                  215
5214                  216 MINUS
5214 DD 23            217         INC     IX
5216 CD 21 52         218         CALL    SKMD
5219 3E 2D            219         LD      A,'-'
521B CD 89 55         220         CALL    WRTOBJ2
521E C3 FB 51         221         JP      SKPM+3
5221                  222
5221                  223 SKMD
5221 CD 5B 52         224         CALL    SKKOU
5224 DD 7E 00         225         LD      A,(IX)
5227 FE 2A            226         CP      '*'
5229 28 05            227         JR      Z,MUL
522B FE 2F            228         CP      '/'
522D 28 11            229         JR      Z,DIV
522F C9               230         RET
5230                  231
5230                  232 MUL
5230 DD 23            233         INC     IX
5232 CD 5B 52         234         CALL    SKKOU
5235 3E 2A            235         LD      A,'*'
5237 CD 89 55         236         CALL    WRTOBJ2
523A CD 50 52         237         CALL    OUTDMY
523D C3 24 52         238         JP      SKMD+3
5240                  239
5240                  240 DIV
5240 DD 23            241         INC     IX
5242 CD 5B 52         242         CALL    SKKOU
5245 3E 2F            243         LD      A,'/'
5247 CD 89 55         244         CALL    WRTOBJ2
524A CD 50 52         245         CALL    OUTDMY
524D C3 24 52         246         JP      SKMD+3
5250                  247
5250                  248 OUTDMY
5250 3E 01            249         LD      A,1
5252 CD 51 55         250         CALL    OUTA
5255 3E 01            251         LD      A,1
5257 CD 51 55         252         CALL    OUTA
525A C9               253         RET
525B                  254
525B                  255 SKKOU
525B CD AC 45         256         CALL    SPCUT
525E DD 7E 00         257         LD      A,(IX)
5261 FE FD CA 4A 53   258         IF A=$FD JP FUNCTION
5266 FE 2D CA 3A 53   259         IF A='-' JP FU
526B FE 28 CA 97 52   260         IF A='(' JP EV]
5270 FE 30 38 05      261         IF A<'0' JR KOSKIP1
5274 FE 3A DA 27 53   262         IF A<'9'+1 JP KAZU
5279                  263 KOSKIP1
5279 FE 26 CA 27 53   264         IF A='&' JP KAZU
527E FE 24 CA 27 53   265         IF A='$' JP KAZU
5283 FE 22 CA 27 53   266         IF A='"' JP KAZU
5288                  267
5288 CD 68 37         268         CALL    CAP
528B FE 41 38 05      269         IF A<'A' JR KOSKIP2
528F FE 5B DA A5 52   270         IF A<'Z'+1 JP HENSU
5294                  271 KOSKIP2
5294 C3 6C 42         272         JP      ERR13
5297                  273
5297                  274 EV]
5297 DD 23            275         INC     IX
5299 CD 5F 51         276         CALL    SK
529C CD 56 43         277         CALL    IXP
529F FE 29            278         CP      ')'
52A1 C8               279         RET     Z
52A2 C3 6C 42         280         JP      ERR13
52A5                  281
52A5                  282 HENSU
52A5 CD 9C 49         283         CALL    GETVAR
52A8 DD 7E 00         284         LD      A,(IX)
52AB FE 28 28 12      285         IF A='(' JR HENDBL
52AF FE 5B 28 23      286         IF A='[' JR HENSGL
52B3 FE 25 CA EB 52   287         IF A='%' JP HENIO
52B8                  288
52B8 CD 1E 53         289         CALL    HENWRT
52BB 3E 18            290         LD      A,$18    ;PUSH HL
52BD CD 51 55         291         CALL    OUTA
52C0 C9               292         RET
52C1                  293
52C1                  294 HENDBL
52C1 DD 23            295         INC     IX
52C3 E5               296         PUSH    HL
52C4 CD 3B 51         297         CALL    PARK@1
52C7 E1               298         POP     HL
52C8 3E 15            299         LD      A,$15    ;POP DE
52CA CD 51 55         300         CALL    OUTA
52CD CD 1E 53         301         CALL    HENWRT
52D0 3E 21            302         LD      A,$21    ;MACRO1
```


▶部屋に電話が付いたとたん RS-232Cの特集。私はさっそくモデム付電話にしようと思うのであった。しかし，それにはまず金が……う～ん困った。唐突ですがS-OSの「C」に期待しています。　　岡山　稔明 (20) 長野県

```
52D2 CD 2A 54          303         CALL    WRTFUN
52D5 C9                304         RET
52D6                   305
52D6                   306 HENSGL
52D6 DD 23             307         INC     IX
52D8 E5                308         PUSH    HL
52D9 CD 47 51          309         CALL    PAR]@1
52DC E1                310         POP     HL
52DD 3E 15             311         LD      A,$15   ;POP DE
52DF CD 51 55          312         CALL    OUTA
52E2 CD 1E 53          313         CALL    HENWRT
52E5 3E 22             314         LD      A,$22   ;MACRO2
52E7 CD 2A 54          315         CALL    WRTFUN
52EA C9                316         RET
52EB                   317
52EB                   318 HENIO
52EB CD 54 43          319         CALL    PIXP
52EE FE 28 CA 0B 53    320         IF A='(' JP HIODBL
52F3 FE 5B C2 6C 42    321         IF A<>'[' JP ERR13
52F8                   322
52F8                   323 HIOSGL
52F8 E5                324         PUSH    HL
52F9 CD 47 51          325         CALL    PAR]@1
52FC E1                326         POP     HL
52FD 3E 15             327         LD      A,$15
52FF CD 51 55          328         CALL    OUTA
5302 CD 1E 53          329         CALL    HENWRT
5305 3E 25             330         LD      A,$25   ;MACRO4
5307 CD 2A 54          331         CALL    WRTFUN
530A C9                332         RET
530B                   333
530B                   334 HIODBL
530B E5                335         PUSH    HL
530C CD 3B 51          336         CALL    PARK@1
530F E1                337         POP     HL
5310 3E 15             338         LD      A,$15
5312 CD 51 55          339         CALL    OUTA
5315 CD 1E 53          340         CALL    HENWRT
5318 3E 24             341         LD      A,$24   ;MACRO3
531A CD 2A 54          342         CALL    WRTFUN
531D C9                343         RET
531E                   344
531E                   345 HENWRT
531E 3E 08             346         LD      A,$08   ;LD HL,(nn)
5320 CD 51 55          347         CALL    OUTA
5323 CD 67 55          348         CALL    OUTHL
5326 C9                349         RET
5327                   350
5327                   351 KAZU
5327 3E 04             352         LD      A,$04   ;LD HL,nn
5329 CD 51 55          353         CALL    OUTA
532C CD 99 36          354         CALL    @VAR
532F DD 2B             355         DEC     IX
5331 CD 67 55          356         CALL    OUTHL
5334                   357
5334 3E 18             358         LD      A,$18   ;PUSH HL
5336 CD 51 55          359         CALL    OUTA
5339 C9                360         RET
533A                   361
533A                   362 FU
533A DD 23             363         INC     IX
533C CD 5B 52          364         CALL    SKKOU
533F 3E 14             365         LD      A,$14   ;POP HL
5341 CD 51 55          366         CALL    OUTA
5344 3E 23             367         LD      A,$23
5346 CD 2A 54          368         CALL    WRTFUN
5349 C9                369         RET
534A                   370
534A                   371 FUNCTION
534A CD 54 43          372         CALL    PIXP
534D F5                373         PUSH    AF
534E                   374
534E CD FA 55          375         CALL    CTFUNC
5351 A7                376         AND     A
5352 CA 98 42          377         JP      Z,ERR38 ;Special Err
5355                   378
5355 21 6F 53          379         LD      HL,FMEET1
5358 E5                380         PUSH    HL
5359                   381
5359 FE 01             382         CP      1
535B CA 0E 51          383         JP      Z,SK1
535E FE 02             384         CP      2
5360 CA 13 51          385         JP      Z,SK2
5363 FE 03             386         CP      3
5365 CA 18 51          387         JP      Z,SK3
5368 FE 05             388         CP      5
536A 28 08             389         JR      Z,TOKUBETU
536C C3 98 42          390         JP      ERR38
536F                   391
536F                   392 FMEET1
536F F1                393         POP     AF
5370 CD 2A 54          394         CALL    WRTFUN
5373 C9                395         RET
5374                   396
5374                   397 TOKUBETU
5374 E1                398         POP     HL
5375 F1                399         POP     AF
5376 21 8D 53          400         LD      HL,FCADTBL
5379                   401 TOL1
5379 46                402         LD      B,(HL)
537A 04 05 CA 6C 42    403         IF B=0 JP ERR13
537F B8                404         CP      B
5380 28 05             405         JR      Z,TOS1
5382 23                406         INC     HL
5383 23                407         INC     HL
5384 23                408         INC     HL
5385 18 F2             409         JR      TOL1
5387                   410
5387                   411 TOS1
5387 23                412         INC     HL
5388 5E                413         LD      E,(HL)
5389 23                414         INC     HL
538A 56                415         LD      D,(HL)
538B EB                416         EX      DE,HL
538C E9                417         JP      (HL)
538D                   418
538D                   419 FCADTBL
538D 90 DC 53          420         DB $90 DW CMAX[
5390 91 03 54          421         DB $91 DW CMIN[
5393 99 2A 54          422         DB $99 DW NOPRA ;INKEY
5396 9A 2A 54          423         DB $9A DW NOPRA ;GETKY
5399 9B 2A 54          424         DB $9B DW NOPRA ;FLASH
539C 9C 32 54          425         DB $9C DW CADR[
539F 9D 3F 54          426         DB $9D DW CNOW
53A2 9E 52 54          427         DB $9E DW CLINADR[
53A5 9F 2A 54          428         DB $9F DW NOPRA ;TOP
53A8 A0 2A 54          429         DB $A0 DW NOPRA ;POP
53AB A2 2A 54          430         DB $A2 DW NOPRA ;MSP
53AE A3 60 54          431         DB $A3 DW CSIZE
53B1 A4 2A 54          432         DB $A4 DW NOPRA ;CURX
53B4 A5 2A 54          433         DB $A5 DW NOPRA ;CURY
53B7 A8 7C 54          434         DB $A8 DW CFUNC[
53BA AB C0 54          435         DB $AB DW CCP$[
```

```
53BD AD E1 54          436         DB $AD DW CINSTR$[
53C0 AE ED 54          437         DB $AE DW CUSR[
53C3 AF 0A 55          438         DB $AF DW CUSR@[
53C6 B0 13 55          439         DB $B0 DW CTXBEGIN
53C9 B1 19 55          440         DB $B1 DW CTXEND
53CC B2 1F 55          441         DB $B2 DW CVSADR
53CF B3 24 55          442         DB $B3 DW CVEADR
53D2 B5 2A 54          443         DB $B5 DW NOPRA ;MAX
53D5 B6 2A 54          444         DB $B6 DW NOPRA ;VERSION
53D8 B7 2A 54          445         DB $B7 DW NOPRA ;DSK
53DB 00                446         DB 0 ;END CODE
53DC                   447
53DC                   448
53DC                   449 CMAX[
53DC 06 00             450         LD      B,0
53DE                   451 CM[L1
53DE 04                452         INC     B
53DF C5                453         PUSH    BC
53E0 CD 5F 51          454         CALL    SK
53E3 C1                455         POP     BC
53E4 CD 56 43          456         CALL    IXP
53E7 FE 2C             457         CP      ','
53E9 20 02             458         JR      NZ,CM[S1
53EB 18 F1             459         JR      CM[L1
53ED                   460
53ED                   461 CM[S1
53ED FE 29             462         CP      ')'
53EF C2 6C 42          463         JP      NZ,ERR13
53F2 26 00             464         LD      H,0
53F4 68                465         LD      L,B
53F5 3E 04             466         LD      A,$04   ;LD HL,nn
53F7 CD 51 55          467         CALL    OUTA
53FA CD 67 55          468         CALL    OUTHL
53FD 3E 90             469         LD      A,$90   ;MAX(
53FF CD 2A 54          470         CALL    WRTFUN
5402 C9                471         RET
5403                   472
5403                   473 CMIN[
5403 06 00             474         LD      B,0
5405                   475 CM[L2
5405 04                476         INC     B
5406 C5                477         PUSH    BC
5407 CD 5F 51          478         CALL    SK
540A C1                479         POP     BC
540B CD 56 43          480         CALL    IXP
540E FE 2C             481         CP      ','
5410 20 02             482         JR      NZ,CM[S2
5412 18 F1             483         JR      CM[L2
5414                   484
5414                   485 CM[S2
5414 FE 29             486         CP      ')'
5416 C2 6C 42          487         JP      NZ,ERR13
5419 26 00             488         LD      H,0
541B 68                489         LD      L,B
541C 3E 04             490         LD      A,$04   ;LD HL,nn
541E CD 51 55          491         CALL    OUTA
5421 CD 67 55          492         CALL    OUTHL
5424 3E 91             493         LD      A,$91   ;MIN(
5426 CD 2A 54          494         CALL    WRTFUN
5429 C9                495         RET
542A                   496
542A                   497 ;A=FUNC NUMBER
542A                   498 NOPRA
542A                   499 WRTFUN
542A CD 51 55          500         CALL    OUTA
542D 3E 18             501         LD      A,$18   ;PUSH HL
542F C3 51 55          502         JP      OUTA
5432                   503
5432                   504 CADR[
5432 CD 9C 49          505         CALL    GETVAR
5435 CD 56 43          506         CALL    IXP
5438 FE 29 C2 6C 42    507         IF A<>')' JP ERR13
543D 18 06             508         JR      WRTNUM
543F                   509
543F                   510 CNOW
543F 2A A5 50          511         LD      HL,(LNUMBER)
5442 CD 9B 4F          512         CALL    LREQUEST
5445                   513 WRTNUM
5445 3E 04             514         LD      A,$04   ;LD HL,nn
5447 CD 51 55          515         CALL    OUTA
544A CD 67 55          516         CALL    OUTHL
544D 3E 18             517         LD      A,$18   ;PUSH HL
544F C3 51 55          518         JP      OUTA
5452                   519
5452                   520 CLINADR[
5452 CD 38 4F          521         CALL    SKorL
5455 CD 56 43          522         CALL    IXP
5458 FE 29             523         CP      ')'
545A C2 6C 42          524         JP      NZ,ERR13
545D C3 45 54          525         JP      WRTNUM
5460                   526
5460                   527 CSIZE
5460 3E 08             528         LD      A,$08   ;LD HL,(nn)
5462 21 6A 1F          529         LD      HL,#MEMAX
5465 CD 51 55          530         CALL    OUTA
5468 CD 67 55          531         CALL    OUTHL
546B 3E 05             532         LD      A,$05   ;LD DE,nn
546D 2A B0 50          533         LD      HL,(OBJED)
5470 CD 51 55          534         CALL    OUTA
5473 CD 67 55          535         CALL    OUTHL
5476 3E 2D             536         LD      A,'-'
5478 CD 2A 54          537         CALL    WRTFUN
547B C9                538         RET
547C                   539
547C                   540 CFUNC[
547C CD 38 4F          541         CALL    SKorL
547F 22 BE 54          542         LD      (FU[STACK),HL
5482 06 00             543         LD      B,0
5484 CD 56 43          544         CALL    IXP
5487 FE 29 28 17       545         IF A=')'  JR CF[S3
548B FE 2C C2 6C 42    546         IF A<>',' JP ERR13
5490                   547
5490                   548 CF[L1
5490 04                549         INC     B
5491 C5                550         PUSH    BC
5492 CD 5F 51          551         CALL    SK
5495 C1                552         POP     BC
5496 CD 56 43          553         CALL    IXP
5499 FE 2C             554         CP      ','
549B 28 F3             555         JR      Z,CF[L1
549D                   556
549D FE 29             557         CP      ')'
549F C2 6C 42          558         JP      NZ,ERR13
54A2                   559 CF[S3
54A2 26 00             560         LD      H,0
54A4 68                561         LD      L,B
54A5 3E 04             562         LD      A,$04   ;LD HL,nn
54A7 CD 51 55          563         CALL    OUTA
54AA CD 67 55          564         CALL    OUTHL
54AD 3E 05             565         LD      A,$05   ;LD DE,nn (JMP ADRS)
54AF 2A BE 54          566         LD      HL,(FU[STACK)
54B2 CD 51 55          567         CALL    OUTA
54B5 CD 67 55          568         CALL    OUTHL
```


▶今年は花の受験生。パソコンしようか勉強しようか迷う間に時は刻々とすぎていく。また１日つぶれてしまった。　佐藤　賢（17）岩手県

```
54B8 3E A8                569         LD      A,$A8    ;FUNC(
54BA CD 2A 54             570         CALL    WRTFUN
54BD C9                   571         RET
54BE                      572
54BE 00 00                573 FU[STACK:DS       2
54C0                      574
54C0                      575 CCP$[
54C0 CD 53 51             576         CALL    TUZUKI
54C3 3E 14                577         LD      A,$14    ;POP HL
54C5 CD 51 55             578         CALL    OUTA
54C8                      579
54C8 3E AB                580         LD      A,$AB    ;CP$(
54CA                      581 CCS1
54CA CD 51 55             582         CALL    OUTA
54CD CD 34 55             583         CALL    OUTSTR
54D0 CD AC 45             584         CALL    SPCUT
54D3 CD 56 43             585         CALL    IXP
54D6 FE 29                586         CP      ')'
54D8 C2 6C 42             587         JP      NZ,ERR13
54DB                      588
54DB 3E 18                589         LD      A,$18    ;PUSH HL
54DD CD 51 55             590         CALL    OUTA
54E0 C9                   591         RET
54E1                      592
54E1                      593 CINSTR$[
54E1 CD 53 51             594         CALL    TUZUKI
54E4 3E 14                595         LD      A,$14    ;POP HL
54E6 CD 51 55             596         CALL    OUTA
54E9                      597
54E9 3E AD                598         LD      A,$AD    ;INSTR$(
54EB 18 DD                599         JR      CCS1
54ED                      600
54ED                      601 CUSR[
54ED CD 5F 51             602         CALL    SK
54F0 CD 56 43             603         CALL    IXP
54F3 FE 29                604         CP      ')'
54F5 28 08                605         JR      Z,CU[1
54F7                      606
54F7 CD 3B 51             607         CALL    PARK@1
54FA 3E 15                608         LD      A,$15    ;POP DE
54FC CD 51 55             609         CALL    OUTA
54FF                      610 CU[1
54FF 3E 14                611         LD      A,$14    ;POP HL
5501 CD 51 55             612         CALL    OUTA
5504 3E AE                613         LD      A,$AE    ;USR(
5506 CD 2A 54             614         CALL    WRTFUN
5509 C9                   615         RET
550A                      616
550A                      617 CUSR@[
550A CD 0E 51             618         CALL    SK1
550D 3E AF                619         LD      A,$AF
550F CD 2A 54             620         CALL    WRTFUN
5512 C9                   621         RET
5513                      622
5513                      623 CTXBEGIN
5513 2A AE 50             624         LD      HL,(OBJST)
5516 C3 45 54             625         JP      WRTNUM
5519                      626
5519                      627 CTXEND
5519 2A B0 50             628         LD      HL,(OBJED)
551C C3 45 54             629         JP      WRTNUM
551F                      630
551F                      631 CVSADR
551F 21 88 37             632         LD      HL,VSADR
5522 18 03                633         JR      WRTVAR
5524                      634
5524                      635 CVEADR
5524 21 8A 37             636         LD      HL,VEADR
5527                      637 WRTVAR
5527 3E 08                638         LD      A,$08    ;LD HL,(nn)
5529 CD 51 55             639         CALL    OUTA
552C CD 67 55             640         CALL    OUTHL
552F 3E 18                641         LD      A,$18    ;PUSH HL
5531 C3 51 55             642         JP      OUTA
5534                      643
5534                      644
5534                      645 OUTSTR
5534 CD AC 45             646         CALL    SPCUT
5537 CD 56 43             647         CALL    IXP
553A FE 22                648         CP      '"'
553C C2 6C 42             649         JP      NZ,ERR13
553F                      650
553F                      651 OUL1
553F CD 56 43             652         CALL    IXP
5542 FE 22                653         CP      '"'
5544 28 05                654         JR      Z,OUS1
5546 CD 51 55             655         CALL    OUTA
5549 18 F4                656         JR      OUL1
554B                      657
554B                      658 OUS1
554B 3E 01                659         LD      A,1
554D CD 51 55             660         CALL    OUTA
5550 C9                   661         RET
5551                      662
5551                      663
5551                      664
5551                      665 OUTA
5551 DD E5                666         PUSH    IX
5553 DD 2A 2E 60          667         LD      IX,(PTSIKI)
5557 DD 77 00             668         LD      (IX),A
555A DD 36 01 00          669         LD      (IX+1),0
555E DD 23                670         INC     IX
5560 DD 22 2E 60          671         LD      (PTSIKI),IX
5564 DD E1                672         POP     IX
5566 C9                   673         RET
5567                      674
5567                      675 OUTHL
5567 DD E5                676         PUSH    IX
5569 DD 2A 2E 60          677         LD      IX,(PTSIKI)
556D DD 75 00             678         LD      (IX),L
5570 DD 74 01             679         LD      (IX+1),H
5573 DD 36 02 00          680         LD      (IX+2),0
5577 DD 23                681         INC     IX
5579 DD 23                682         INC     IX
557B DD 22 2E 60          683         LD      (PTSIKI),IX
557F DD E1                684         POP     IX
5581 C9                   685         RET
5582                      686
5582                      687 WRTOBJ3
5582 F5                   688         PUSH    AF
5583 3E 16                689         LD      A,$16    ;POP BC
5585 CD 51 55             690         CALL    OUTA
5588 F1                   691         POP     AF
5589                      692 WRTOBJ2
5589 F5                   693         PUSH    AF
558A 3E 15                694         LD      A,$15    ;POP DE
558C CD 51 55             695         CALL    OUTA
558F F1                   696         POP     AF
5590                      697 WRTOBJ1
5590 F5                   698         PUSH    AF
5591 3E 14                699         LD      A,$14    ;POP HL
5593 CD 51 55             700         CALL    OUTA
5596 F1                   701         POP     AF
5597                      702
5597 CD 2A 54             703         CALL    WRTFUN
559A C9                   704         RET
559B                      705
559B                      706 HREQUEST
559B 7C                   707         LD      A,H
559C CD 68 37             708         CALL    CAP
559F 67                   709         LD      H,A
55A0 7D                   710         LD      A,L
55A1 CD 68 37             711         CALL    CAP
55A4 6F                   712         LD      L,A
55A5                      713
55A5                      714 ; 2 PASS ﾒ
55A5                      715 ;ﾍﾝｽｳ ｦ ｻｶﾞｽ
55A5                      716 ; HL <= ﾍﾝｽｳ ﾉ ADRS
55A5                      717 ; CY=0 ﾄｳﾛｸ ｽﾞﾐ
55A5                      718 ; CY=1 ﾄｳﾛｸ ﾏﾀﾞ
55A5                      719 HSEARCH
55A5 24                   720         INC     H
55A6 25                   721         DEC     H
55A7 C2 B8 55             722         JP      NZ,RQSKIP1       ;HL= 2 ﾊﾞｲﾄ ﾍﾝｽｳ
55AA                      723
55AA                      724 ; HL= 1 ﾊﾞｲﾄ ﾍﾝｽｳ
55AA 7D                   725         LD      A,L
55AB D6 41                726         SUB     'A'
55AD 87                   727         ADD     A,A
55AE 21 9E 37             728         LD      HL,HTABLE
55B1 85                   729         ADD     A,L
55B2 6F                   730         LD      L,A
55B3 30 01                731         JR      NC,RQSKIP4
55B5 24                   732         INC     H
55B6                      733 RQSKIP4
55B6 B7                   734         RCF
55B7 C9                   735         RET
55B8                      736
55B8                      737 ; HL= 2 ﾊﾞｲﾄ ﾍﾝｽｳ
55B8                      738 RQSKIP1
55B8 DD E5                739         PUSH    IX
55BA D5                   740         PUSH    DE
55BB 06 64                741         LD      B,100    ;ﾂｶｴﾙ 2ﾓｼﾞ ﾍﾝｽｳ ﾉ ｶｽﾞ
55BD DD 21 D4 37          742         LD      IX,HTABLE+54
55C1                      743 RQLOOP1
55C1 DD 7E 00             744         LD      A,(IX)
55C4 A7                   745         AND     A        ;END CODE
55C5 28 19                746         JR      Z,RQMAKE
55C7 DD 5E 00             747         LD      E,(IX)
55CA DD 56 01             748         LD      D,(IX+1)
55CD E5                   749         PUSH    HL
55CE B7 ED 52             750         SUB     HL,DE
55D1 E1                   751         POP     HL
55D2 28 1E                752         JR      Z,RQSKIP2
55D4 DD 23                753         INC     IX
55D6 DD 23                754         INC     IX
55D8 10 E7                755         DJNZ    RQLOOP1
55DA D1                   756         POP     DE
55DB DD E1                757         POP     IX
55DD C3 93 42             758         JP      ERR32
55E0                      759
55E0                      760 ;ｱﾀﾗｼｲ ﾍﾝｽｳ
55E0                      761 RQMAKE
55E0 DD 75 00             762         LD      (IX),L
55E3 DD 74 01             763         LD      (IX+1),H
55E6 DD 36 02 00          764         LD      (IX+2),0;END CODE
55EA DD E5                765         PUSH    IX
55EC E1                   766         POP     HL       ;HL = ﾍﾝｽｳ ﾉ ADRS
55ED                      767
55ED D1                   768         POP     DE
55EE DD E1                769         POP     IX
55F0 37                   770         SCF
55F1 C9                   771         RET
55F2                      772
55F2                      773 ;ｽﾃﾞﾆ ﾃﾞﾀ ﾍﾝｽｳ
55F2                      774 RQSKIP2
55F2 DD E5                775         PUSH    IX
55F4 E1                   776         POP     HL       ;HL = ﾍﾝｽｳ ﾉ ADRS
55F5                      777
55F5 D1                   778         POP     DE
55F6 DD E1                779         POP     IX
55F8 B7                   780         RCF
55F9 C9                   781         RET
55FA                      782
55FA                      783
55FA                      784 ;ｶﾝｽｳ ﾉ ｲﾝｽｳ ﾉ ｶｽﾞ
55FA                      785 CTFUNC
55FA E5                   786         PUSH    HL
55FB 21 2F 56             787         LD      HL,TESTFUNC
55FE D6 80                788         SUB     $80
5600 87                   789         ADD     A,A
5601 85                   790         ADD     A,L
5602 6F                   791         LD      L,A
5603 30 01                792         JR      NC,CTSKIP1
5605 24                   793         INC     H
5606                      794 CTSKIP1
5606 7E                   795         LD      A,(HL)
5607 E1                   796         POP     HL
5608 C9                   797         RET
5609                      798
5609                      799 ;ｿﾉ ｶﾝｽｳ ﾊ ｻｲﾃｷｶ ｶﾉｳｶ?
5609                      800 ; 0 = ERROR
5609                      801 ; 1 = ｶﾉｳ
5609                      802 ; 2 = ﾌｶﾉｳ
5609                      803 OPFUNC?
5609 E5                   804         PUSH    HL
560A 21 30 56             805         LD      HL,TESTFUNC+1
560D D6 80                806         SUB     $80
560F 87                   807         ADD     A,A
5610 85                   808         ADD     A,L
5611 6F                   809         LD      L,A
5612 30 01                810         JR      NC,OPSKIP1
5614 24                   811         INC     H
5615                      812 OPSKIP1
5615 7E                   813         LD      A,(HL)
5616 E1                   814         POP     HL
5617 C9                   815         RET
5618                      816
5618                      817 ADFUNC
5618 FE BA D2 98 42       818         IF A>=$BA JP ERR38
561D F5                   819         PUSH    AF
561E 21 B3 56             820         LD      HL,FUNCTBL
5621 D6 80                821         SUB     $80
5623 87                   822         ADD     A,A
5624 85                   823         ADD     A,L
5625 6F                   824         LD      L,A
5626 30 01                825         JR      NC,ADS1
5628 24                   826         INC     H
5629                      827 ADS1
5629 7E                   828         LD      A,(HL)
562A 23                   829         INC     HL
562B 66                   830         LD      H,(HL)
562C 6F                   831         LD      L,A
562D F1                   832         POP     AF
562E C9                   833         RET
562F                      834
```


▶やったー！　ウィザードリィ#2が2週間で解けた。“1人で参れ”にすなおになれず4日も悩んだ。しかし，私のCHRはLevel14だぞ。　山本　智紀（18），東京都

```
562F                        835 ; ｻｲﾃｷｶ,ｲﾝｽｳ
562F                        836 TESTFUNC
562F 01 01 01 01 01 01 01   837         DW      $101,$101,$101,$101,$101,$101,$101
,$101
5636 01 01 01 01 01 01 01
563D 01 01
563F 02 01 02 01 01 01 01   838         DW      $102,$102,$101,$101,$101,$101,$101
,$101  ;8F
5646 01 01 01 01 01 01 01
564D 01 01
564F 05 02 05 02 01 02 01   839         DW      $205,$205,$201,$101,$102,$201,$201
,$201
5656 01 02 01 01 02 01 02
565D 01 02
565F 01 02 05 02 05 02 05   840         DW      $201,$205,$205,$205,$005,$005,$005
,$205  ;9F
5666 02 05 00 05 00 05 00
566D 05 02
566F 05 02 00 00 05 00 05   841         DW      $205,$000,$005,$005,$205,$205,$202
,$000
5676 00 05 02 05 02 02 02
567D 00 00
567F 05 02 01 02 01 02 05   842         DW      $205,$201,$201,$205,$203,$205,$205
,$205  ;AF
5686 02 03 02 05 02 05 02
568D 05 02
568F 05 00 05 00 05 00 05   843         DW      $005,$005,$005,$005,$000,$005,$005
,$005
5696 00 00 00 05 00 05 00
569D 05 00
569F 00 00 00 00 00 00 00   844         DW      $000,$000,$000,$000,$000,$000,$000
,$000  ;BF
56A6 00 00 00 00 00 00 00
56AD 00 00
56AF 00 00 00 00            845         DW      $000,$000 ;C1
56B3                        846
56B3                        847 FUNCTBL
56B3 C6 30 CA 30 C2 30 89   848         DW      @HIGH,@LOW,@EX,@NOT
56BA 31
56BB 6C 31 99 31 AB 31 90   849         DW      @MIRROR,@ROTL,@ROTR,@ROTLD
56C2 31
56C3 A2 31 04 31 09 31 7F   850         DW      @ROTRD,@MOD,@MULH,@ZERO
56CA 31
56CB 1B 31 37 31 0E 31 48   851         DW      @SQU,@SQR,@SUM,@LOG
56D2 31
56D3                        852
56D3 CE 33 E2 33 50 35 59   853         DW      @MAX[,@MIN[,@RND,@PARITY
56DA 31
56DB CE 31 73 32 77 32 64   854         DW      @BIT,@PEEK,@WPEEK,@INP
56E2 32
56E3 6B 32 45 32 3B 32 40   855         DW      @WINP,@INKEY,@GET,@FLASH
56EA 32
56EB 00 00 00 00 00 00 F6   856         DW      0,0,0,@TOP
56F2 33
56F3                        857
56F3 FE 33 6C 42 6C 42 00   858         DW      @POP,ERR13,ERR13,0
56FA 00
56FB 2E 32 34 32 22 32 00   859         DW      @CURX,@CURY,@CHARA,0
5702 00
5703 03 30 92 32 B5 32 9F   860         DW      @FUNC,@LEN,@CP,@CP$
570A 32
570B EA 32 D0 32 60 30 68   861         DW      @INSTR,@INSTR$,@USR,@USR@
5712 30
5713                        862
5713 00 00 00 00 00 00 00   863         DW      0,0,0,0
571A 00
571B 6C 42 99 35 96 35 8F   864         DW      ERR13,@MAXAD,@VER,@DSK
5722 35
5723 6C 42                  865         DW      ERR13
5725                        866
5725                        867 OPTIMIZE
5725 AF                     868         XOR     A
5726 32 49 58               869         LD      (OPTIFLAG),A
5729 CD 4F 57               870         CALL    OPT1
572C CD B3 57               871         CALL    OPT2
572F CD 4A 58               872         CALL    OPT3
5732 CD D2 58               873         CALL    OPT4
5735 CD 04 5C               874         CALL    OPT5
5738 CD 52 5C               875         CALL    OPT6
573B 3A 49 58               876         LD      A,(OPTIFLAG)
573E A7                     877         AND     A
573F 20 E4                  878         JR      NZ,OPTIMIZE
5741                        879
5741 AF                     880         XOR     A
5742 32 49 58               881         LD      (OPTIFLAG),A
5745 CD 07 5D               882         CALL    OPT7
5748 3A 49 58               883         LD      A,(OPTIFLAG)
574B A7                     884         AND     A
574C 20 D7                  885         JR      NZ,OPTIMIZE
574E C9                     886         RET
574F                        887
574F                        888
574F                        889 OPT1
574F FD 21 30 60            890         LD      IY,SIKIBUF
5753                        891 OPL11
5753 FD 7E 00               892         LD      A,(IY)
5756 A7                     893         AND     A
5757 C8                     894         RET     Z
5758 FE 18                  895         CP      $18       ;PUSH HL
575A 28 05                  896         JR      Z,OPS11
575C                        897 OPL12
575C CD CE 5D               898         CALL    PSKIP
575F 18 F2                  899         JR      OPL11
5761                        900
5761                        901 OPS11
5761 FD 22 3D 58            902         LD      (OPSTACK),IY
5765                        903
5765                        904 OPL13
5765 CD CE 5D               905         CALL    PSKIP
5768 FD 7E 00               906         LD      A,(IY)
576B FE 04 28 3E            907         IF A=$04  JR OPS15
576F FE 08 28 3A            908         IF A=$08  JR OPS15
5773 FE 26 28 36            909         IF A=$26  JR OPS15
5777 FE 27 28 32            910         IF A=$27  JR OPS15
577B FE 28 28 2E            911         IF A=$28  JR OPS15
577F FE 29 28 2A            912         IF A=$29  JR OPS15
5783 FE 14 28 15            913         IF A=$14  JR OPS14
5787 FE 15 28 22            914         IF A=$15  JR OPS15
578B FE 16 28 1E            915         IF A=$16  JR OPS15
578F FE 18 28 CE            916         IF A=$18  JR OPS11
5793 FE 20 30 16            917         IF A>=$20 JR OPS15
5797 B7 28 13               918         IF A=0    JR OPS15
579A 18 C9                  919         JR      OPL13
579C                        920
579C                        921 OPS14
579C FD 36 00 01            922         LD      (IY),1
57A0 FD 2A 3D 58            923         LD      IY,(OPSTACK)
57A4 FD 36 00 01            924         LD      (IY),1
57A8 CD 41 58               925         CALL    DOOPTI
57AB 18 AF                  926         JR      OPL12
57AD                        927
57AD                        928 OPS15
57AD FD 2A 3D 58            929         LD      IY,(OPSTACK)
57B1 18 A9                  930         JR      OPL12
57B3                        931
57B3                        932
57B3                        933 OPT2
57B3 FD 21 30 60            934         LD      IY,SIKIBUF
57B7                        935 OPL21
57B7 FD 7E 00               936         LD      A,(IY)
57BA A7                     937         AND     A
57BB C8                     938         RET     Z
57BC FE 04                  939         CP      $04       ;LD HL,nn
57BE 28 05                  940         JR      Z,OPS21
57C0                        941 OPL22
57C0 CD CE 5D               942         CALL    PSKIP
57C3 18 F2                  943         JR      OPL21
57C5                        944
57C5                        945 OPS21
57C5 FD 22 3D 58            946         LD      (OPSTACK),IY
57C9 CD CE 5D               947         CALL    PSKIP
57CC FD 7E 00               948         LD      A,(IY)
57CF FE 18                  949         CP      $18       ;PUSH HL
57D1 20 E4                  950         JR      NZ,OPL21
57D3                        951
57D3 CD CE 5D               952         CALL    PSKIP
57D6                        953
57D6                        954 OPL23
57D6 FD 7E 00               955         LD      A,(IY)
57D9 B7 28 15               956         IF A=0    JR OPS24
57DC FE 17 30 11            957         IF A>=$17 JR OPS24
57E0 FE 14 28 13            958         IF A=$14  JR OPS27
57E4 FE 15 28 24            959         IF A=$15  JR OPS25
57E8 FE 16 28 39            960         IF A=$16  JR OPS26
57EC CD CE 5D               961         CALL    PSKIP
57EF 18 E5                  962         JR      OPL23
57F1                        963
57F1                        964 OPS24
57F1 FD 2A 3D 58            965         LD      IY,(OPSTACK)
57F5 18 C9                  966         JR      OPL22
57F7                        967
57F7                        968 OPS27
57F7 FD 36 00 01            969         LD      (IY),1
57FB FD 2A 3D 58            970         LD      IY,(OPSTACK)
57FF CD CE 5D               971         CALL    PSKIP
5802 FD 36 00 01            972         LD      (IY),1
5806 CD 41 58               973         CALL    DOOPTI
5809 C3 C0 57               974         JP      OPL22
580C                        975
580C                        976 OPS25
580C FD 36 00 01            977         LD      (IY),1
5810 FD 2A 3D 58            978         LD      IY,(OPSTACK)
5814 FD 36 00 05            979         LD      (IY),$05;LD DE,nn
5818 CD CE 5D               980         CALL    PSKIP
581B FD 36 00 01            981         LD      (IY),1
581F CD 41 58               982         CALL    DOOPTI
5822 C3 C0 57               983         JP      OPL22
5825                        984
5825                        985 OPS26
5825 FD 36 00 01            986         LD      (IY),1
5829 FD 2A 3D 58            987         LD      IY,(OPSTACK)
582D FD 36 00 06            988         LD      (IY),$06;LD BC,nn
5831 CD CE 5D               989         CALL    PSKIP
5834 FD 36 00 01            990         LD      (IY),1
5838 CD 41 58               991         CALL    DOOPTI
583B 18 83                  992         JR      OPL22
583D                        993
583D 00 00                  994 OPSTACK:DS      2
583F 00 00                  995 OPSTACK2:DS     2
5841                        996
5841                        997 DOOPTI
5841 F5                     998         PUSH    AF
5842 3E 01                  999         LD      A,1
5844 32 49 58              1000         LD      (OPTIFLAG),A
5847 F1                    1001         POP     AF
5848 C9                    1002         RET
5849                       1003
5849 00                    1004 OPTIFLAG:DS     1
584A                       1005
584A                       1006 OPT3
584A FD 21 30 60           1007         LD      IY,SIKIBUF
584E                       1008 OPL31
584E FD 7E 00              1009         LD      A,(IY)
5851 A7                    1010         AND     A
5852 C8                    1011         RET     Z
5853 FE 08                 1012         CP      $08       ;LD HL,(nn)
5855 28 05                 1013         JR      Z,OPS31
5857                       1014 OPL32
5857 CD CE 5D              1015         CALL    PSKIP
585A 18 F2                 1016         JR      OPL31
585C                       1017
585C                       1018 OPS31
585C FD 22 3D 58           1019         LD      (OPSTACK),IY
5860 CD CE 5D              1020         CALL    PSKIP
5863 FD 7E 00              1021         LD      A,(IY)
5866 FE 18                 1022         CP      $18       ;PUSH HL
5868 20 1E                 1023         JR      NZ,OPS34
586A CD CE 5D              1024         CALL    PSKIP
586D                       1025 OPL33
586D FD 7E 00              1026         LD      A,(IY)
5870 B7 28 15              1027         IF A=0    JR OPS34
5873 FE 17 30 11           1028         IF A>=$17 JR OPS34
5877 FE 14 28 13           1029         IF A=$14  JR OPS37
587B FE 15 28 21           1030         IF A=$15  JR OPS35
587F FE 16 28 36           1031         IF A=$16  JR OPS36
5883 CD CE 5D              1032         CALL    PSKIP
5886 18 E5                 1033         JR      OPL33
5888                       1034
5888                       1035 OPS34
5888 FD 2A 3D 58           1036         LD      IY,(OPSTACK)
588C 18 C9                 1037         JR      OPL32
588E                       1038
588E                       1039 OPS37
588E FD 36 00 01           1040         LD      (IY),1
5892 FD 2A 3D 58           1041         LD      IY,(OPSTACK)
5896 CD CE 5D              1042         CALL    PSKIP
5899 FD 36 00 01           1043         LD      (IY),1
589D C3 57 58              1044         JP      OPL32
58A0                       1045
58A0                       1046 OPS35
58A0 FD 36 00 01           1047         LD      (IY),1
58A4 FD 2A 3D 58           1048         LD      IY,(OPSTACK)
58A8 FD 36 00 09           1049         LD      (IY),$09          ;LD DE,(nn)
58AC CD CE 5D              1050         CALL    PSKIP
58AF FD 36 00 01           1051         LD      (IY),1
58B3 CD 41 58              1052         CALL    DOOPTI
58B6 C3 57 58              1053         JP      OPL32
58B9                       1054
58B9                       1055 OPS36
58B9 FD 36 00 01           1056         LD      (IY),1
58BD FD 2A 3D 58           1057         LD      IY,(OPSTACK)
58C1 FD 36 00 0A           1058         LD      (IY),$0A          ;LD BC,(nn)
58C5 CD CE 5D              1059         CALL    PSKIP
58C8 FD 36 00 01           1060         LD      (IY),1
58CC CD 41 58              1061         CALL    DOOPTI
58CF C3 57 58              1062         JP      OPL32
```


▶いきなりのMZ-2861の登場にびっくりしました。次の機種は16ビット機にしようと思っておりますが，年末までのMZ系のソフトの開発状況を見たうえで，MZ系16ビット機にするかどうか判断したい。
足立　幸作（37）愛知県

```
58D2                    1063
58D2                    1064
58D2                    1065 OPT4
58D2 FD 21 30 60        1066        LD     IY,SIKIBUF
58D6                    1067
58D6 3E 01              1068        LD     A,1
58D8 32 7C 59           1069        LD     (FLAGHL),A
58DB 32 7D 59           1070        LD     (FLAGDE),A
58DE 32 7E 59           1071        LD     (FLAGBC),A
58E1                    1072
58E1 FD 7E 00           1073        LD     A,(IY)
58E4 FE 01              1074        CP     1
58E6 CC CE 5D           1075        CALL   Z,PSKIP
58E9                    1076
58E9                    1077 OPL41
58E9 FD 7E 00           1078        LD     A,(IY)
58EC A7                 1079        AND    A
58ED C8                 1080        RET    Z
58EE                    1081
58EE FE 14 28 3A        1082        IF A=$14 JR BREAKHL
58F2 FE 15 28 3D        1083        IF A=$15 JR BREAKDE
58F6 FE 16 28 40        1084        IF A=$16 JR BREAKBC
58FA                    1085
58FA FE 08 28 2E        1086        IF A=$08 JR BREAKHL
58FE FE 09 28 31        1087        IF A=$09 JR BREAKDE
5902 FE 0A 28 34        1088        IF A=$0A JR BREAKBC
5906                    1089
5906 FE 04 28 37        1090        IF A=$04 JR MAKEHL
590A FE 05 28 46        1091        IF A=$05 JR MAKEDE
590E FE 06 28 56        1092        IF A=$06 JR MAKEBC
5912                    1093
5912 FE 26 28 16        1094        IF A=$26 JR BREAKHL
5916 FE 27 28 12        1095        IF A=$27 JR BREAKHL
591A FE 28 28 0E        1096        IF A=$28 JR BREAKHL
591E FE 29 28 0A        1097        IF A=$29 JR BREAKHL
5922                    1098
5922 FE 20              1099        CP     $20
5924 D2 8B 59           1100        JP     NC,OPFUNC
5927                    1101
5927                    1102 OPM41
5927 CD CE 5D           1103        CALL   PSKIP
592A 18 BD              1104        JR     OPL41
592C                    1105
592C                    1106 BREAKHL
592C 3E 01              1107        LD     A,1
592E 32 7C 59           1108        LD     (FLAGHL),A
5931 18 F4              1109        JR     OPM41
5933                    1110
5933                    1111 BREAKDE
5933 3E 01              1112        LD     A,1
5935 32 7D 59           1113        LD     (FLAGDE),A
5938 18 ED              1114        JR     OPM41
593A                    1115
593A                    1116 BREAKBC
593A 3E 01              1117        LD     A,1
593C 32 7E 59           1118        LD     (FLAGBC),A
593F 18 E6              1119        JR     OPM41
5941                    1120
5941                    1121 MAKEHL
5941 AF                 1122        XOR    A
5942 32 7C 59           1123        LD     (FLAGHL),A
5945 FD 6E 01           1124        LD     L,(IY+1)
5948 FD 66 02           1125        LD     H,(IY+2)
594B 22 7F 59           1126        LD     (NUMHL),HL
594E FD 22 85 59        1127        LD     (ADRSHL),IY
5952 18 D3              1128        JR     OPM41
5954                    1129
5954                    1130 MAKEDE
5954 AF                 1131        XOR    A
5955 32 7D 59           1132        LD     (FLAGDE),A
5958 FD 6E 01           1133        LD     L,(IY+1)
595B FD 66 02           1134        LD     H,(IY+2)
595E 22 81 59           1135        LD     (NUMDE),HL
5961 FD 22 87 59        1136        LD     (ADRSDE),IY
5965 C3 27 59           1137        JP     OPM41
5968                    1138
5968                    1139 MAKEBC
5968 AF                 1140        XOR    A
5969 32 7E 59           1141        LD     (FLAGBC),A
596C FD 6E 01           1142        LD     L,(IY+1)
596F FD 66 02           1143        LD     H,(IY+2)
5972 22 83 59           1144        LD     (NUMBC),HL
5975 FD 22 89 59        1145        LD     (ADRSBC),IY
5979 C3 27 59           1146        JP     OPM41
597C                    1147
597C                    1148 ;0 = ﾃﾞｷﾀﾃ     1 = BREAK
597C 01                 1149 FLAGHL: DB      1
597D 01                 1150 FLAGDE: DB      1
597E 01                 1151 FLAGBC: DB      1
597F 00 00              1152 NUMHL:  DS      2
5981 00 00              1153 NUMDE:  DS      2
5983 00 00              1154 NUMBC:  DS      2
5985 00 00              1155 ADRSHL: DS      2
5987 00 00              1156 ADRSDE: DS      2
5989 00 00              1157 ADRSBC: DS      2
598B                    1158
598B                    1159
598B                    1160 OPFUNC
598B FE 2B CA EA 59     1161        IF A='+' JP OPADD
5990 FE 2A CA 2B 5A     1162        IF A='*' JP OPMUL
5995 FE 2D CA 02 5A     1163        IF A='-' JP OPSUB
599A FE 2F CA 45 5A     1164        IF A='/' JP OPDIV
599F FE 23 CA 4B 5B     1165        IF A=$23 JP OPFU
59A4 FE 3D CA CA 5A     1166        IF A='=' JP OPEQU
59A9 FE 3C CA 5F 5A     1167        IF A='<' JP OPSHOU
59AE FE 3E CA 7F 5A     1168        IF A='>' JP OPDAI
59B3 FE 47 CA 98 5A     1169        IF A='G' JP OPGREA
59B8 FE 4C CA B1 5A     1170        IF A='L' JP OPLESS
59BD FE 4E CA E3 5A     1171        IF A='N' JP OPNOT
59C2 FE 41 CA FD 5A     1172        IF A='A' JP OPAND
59C7 FE 4F CA 17 5B     1173        IF A='O' JP OPOR
59CC FE 58 CA 31 5B     1174        IF A='X' JP OPXOR
59D1 32 C1 5B           1175        LD     (OP4STACK),A
59D4 CD 09 56           1176        CALL   OPFUNC?
59D7 FE 01              1177        CP     1
59D9 CA 65 5B           1178        JP     Z,OPFUNC2
59DC                    1179
59DC 3E 01              1180        LD     A,1
59DE 32 7C 59           1181        LD     (FLAGHL),A
59E1 32 7D 59           1182        LD     (FLAGDE),A
59E4 32 7E 59           1183        LD     (FLAGBC),A
59E7                    1184
59E7 C3 27 59           1185        JP OPM41
59EA                    1186
59EA                    1187
59EA                    1188 OPADD
59EA CD C7 5B           1189        CALL   BRK2?
59ED C2 27 59           1190        JP     NZ,OPM41
59F0                    1191
59F0 FD 36 00 01        1192        LD     (IY),1
59F4 CD D6 5B           1193        CALL   ERASEDE
59F7 2A 7F 59           1194        LD     HL,(NUMHL)
59FA ED 5B 81 59        1195        LD     DE,(NUMDE)
59FE 19                 1196        ADD    HL,DE
59FF C3 76 5A           1197        JP     OPM46
5A02                    1198
5A02                    1199 OPSUB
5A02 CD C7 5B           1200        CALL   BRK2?
5A05 20 14              1201        JR     NZ,OPSUS1
5A07                    1202
5A07 FD 36 00 01        1203        LD     (IY),1
5A0B CD D6 5B           1204        CALL   ERASEDE
5A0E 2A 7F 59           1205        LD     HL,(NUMHL)
5A11 ED 5B 81 59        1206        LD     DE,(NUMDE)
5A15 B7                 1207        OR     A
5A16 ED 52              1208        SBC    HL,DE
5A18 C3 76 5A           1209        JP     OPM46
5A1B                    1210
5A1B                    1211 OPSUS1
5A1B CD D1 5B           1212        CALL   BRKDE?
5A1E C2 27 59           1213        JP     NZ,OPM41
5A21                    1214
5A21 FD 36 00 2B        1215        LD     (IY),'+'
5A25 CD E4 5B           1216        CALL   MINUSDE
5A28 C3 27 59           1217        JP     OPM41
5A2B                    1218
5A2B                    1219 OPMUL
5A2B CD C7 5B           1220        CALL   BRK2?
5A2E C2 27 59           1221        JP     NZ,OPM41
5A31                    1222
5A31 FD 36 00 01        1223        LD     (IY),1
5A35 CD D6 5B           1224        CALL   ERASEDE
5A38 2A 7F 59           1225        LD     HL,(NUMHL)
5A3B ED 5B 81 59        1226        LD     DE,(NUMDE)
5A3F CD 1D 31           1227        CALL   @MUL
5A42 C3 76 5A           1228        JP     OPM46
5A45                    1229
5A45                    1230 OPDIV
5A45 CD C7 5B           1231        CALL   BRK2?
5A48 C2 27 59           1232        JP     NZ,OPM41
5A4B                    1233
5A4B FD 36 00 01        1234        LD     (IY),1
5A4F CD D6 5B           1235        CALL   ERASEDE
5A52 2A 7F 59           1236        LD     HL,(NUMHL)
5A55 ED 5B 81 59        1237        LD     DE,(NUMDE)
5A59 CD DD 30           1238        CALL   @DIV
5A5C C3 76 5A           1239        JP     OPM46
5A5F                    1240
5A5F                    1241 OPSHOU
5A5F CD C7 5B           1242        CALL   BRK2?
5A62 C2 27 59           1243        JP     NZ,OPM41
5A65                    1244
5A65 FD 36 00 01        1245        LD     (IY),1
5A69 CD D6 5B           1246        CALL   ERASEDE
5A6C 2A 7F 59           1247        LD     HL,(NUMHL)
5A6F ED 5B 81 59        1248        LD     DE,(NUMDE)
5A73 CD 9F 30           1249        CALL   @<<
5A76                    1250
5A76                    1251 OPM46
5A76 CD F6 5B           1252        CALL   NEWHL
5A79 CD 41 58           1253        CALL   DOOPTI
5A7C C3 27 59           1254        JP     OPM41
5A7F                    1255
5A7F                    1256 OPDAI
5A7F CD C7 5B           1257        CALL   BRK2?
5A82 C2 27 59           1258        JP     NZ,OPM41
5A85                    1259
5A85 FD 36 00 01        1260        LD     (IY),1
5A89 CD D6 5B           1261        CALL   ERASEDE
5A8C 2A 7F 59           1262        LD     HL,(NUMHL)
5A8F ED 5B 81 59        1263        LD     DE,(NUMDE)
5A93 CD 9E 30           1264        CALL   @>>
5A96 18 DE              1265        JR     OPM46
5A98                    1266
5A98                    1267 OPGREA
5A98 CD C7 5B           1268        CALL   BRK2?
5A9B C2 27 59           1269        JP     NZ,OPM41
5A9E                    1270
5A9E FD 36 00 01        1271        LD     (IY),1
5AA2 CD D6 5B           1272        CALL   ERASEDE
5AA5 2A 7F 59           1273        LD     HL,(NUMHL)
5AA8 ED 5B 81 59        1274        LD     DE,(NUMDE)
5AAC CD AC 30           1275        CALL   @>=
5AAF 18 C5              1276        JR     OPM46
5AB1                    1277
5AB1                    1278 OPLESS
5AB1 CD C7 5B           1279        CALL   BRK2?
5AB4 C2 27 59           1280        JP     NZ,OPM41
5AB7                    1281
5AB7 FD 36 00 01        1282        LD     (IY),1
5ABB CD D6 5B           1283        CALL   ERASEDE
5ABE 2A 7F 59           1284        LD     HL,(NUMHL)
5AC1 ED 5B 81 59        1285        LD     DE,(NUMDE)
5AC5 CD A7 30           1286        CALL   @<=
5AC8 18 AC              1287        JR     OPM46
5ACA                    1288
5ACA                    1289 OPEQU
5ACA CD C7 5B           1290        CALL   BRK2?
5ACD C2 27 59           1291        JP     NZ,OPM41
5AD0                    1292
5AD0 FD 36 00 01        1293        LD     (IY),1
5AD4 CD D6 5B           1294        CALL   ERASEDE
5AD7 2A 7F 59           1295        LD     HL,(NUMHL)
5ADA ED 5B 81 59        1296        LD     DE,(NUMDE)
5ADE CD B1 30           1297        CALL   @==
5AE1 18 93              1298        JR     OPM46
5AE3                    1299
5AE3                    1300 OPNOT
5AE3 CD C7 5B           1301        CALL   BRK2?
5AE6 C2 27 59           1302        JP     NZ,OPM41
5AE9                    1303
5AE9 FD 36 00 01        1304        LD     (IY),1
5AED CD D6 5B           1305        CALL   ERASEDE
5AF0 2A 7F 59           1306        LD     HL,(NUMHL)
5AF3 ED 5B 81 59        1307        LD     DE,(NUMDE)
5AF7 CD BA 30           1308        CALL   @<>
5AFA C3 76 5A           1309        JP     OPM46
5AFD                    1310
5AFD                    1311 OPAND
5AFD CD C7 5B           1312        CALL   BRK2?
5B00 C2 27 59           1313        JP     NZ,OPM41
5B03                    1314
5B03 FD 36 00 01        1315        LD     (IY),1
5B07 CD D6 5B           1316        CALL   ERASEDE
5B0A 2A 7F 59           1317        LD     HL,(NUMHL)
5B0D ED 5B 81 59        1318        LD     DE,(NUMDE)
5B11 CD 89 30           1319        CALL   @AND
5B14 C3 76 5A           1320        JP     OPM46
5B17                    1321
5B17                    1322 OPOR
5B17 CD C7 5B           1323        CALL   BRK2?
5B1A C2 27 59           1324        JP     NZ,OPM41
5B1D                    1325
5B1D FD 36 00 01        1326        LD     (IY),1
5B21 CD D6 5B           1327        CALL   ERASEDE
5B24 2A 7F 59           1328        LD     HL,(NUMHL)
```

THE SENTINEL

▶プリンタスプーラをプリンタスープラなどと書きまちがえる人間はカーマニアに多い，というウワサは本当だろうか？　望月　隆（22）東京都

```
5B27 ED 5B 81 59          1329         LD      DE,(NUMDE)
5B2B CD 90 30             1330         CALL    @OR
5B2E C3 76 5A             1331         JP      OPM46
5B31                      1332
5B31                      1333 OPXOR
5B31 CD C7 5B             1334         CALL    BRK2?
5B34 C2 27 59             1335         JP      NZ,OPM41
5B37                      1336
5B37 FD 36 00 01          1337         LD      (IY),1
5B3B CD D6 5B             1338         CALL    ERASEDE
5B3E 2A 7F 59             1339         LD      HL,(NUMHL)
5B41 ED 5B 81 59          1340         LD      DE,(NUMDE)
5B45 CD 97 30             1341         CALL    @XOR
5B48 C3 76 5A             1342         JP      OPM46
5B4B                      1343
5B4B                      1344 OPFU
5B4B CD CC 5B             1345         CALL    BRK1?
5B4E C2 27 59             1346         JP      NZ,OPM41
5B51                      1347
5B51 FD 36 00 01          1348         LD      (IY),1
5B55 2A 7F 59             1349         LD      HL,(NUMHL)
5B58 CD 89 31             1350         CALL    @NOT
5B5B 23                   1351         INC     HL
5B5C CD F6 5B             1352         CALL    NEWHL
5B5F CD 41 58             1353         CALL    DOOPTI
5B62 C3 27 59             1354         JP      OPM41
5B65                      1355
5B65                      1356
5B65                      1357 OPFUNC2
5B65 3A C1 5B             1358         LD      A,(OP4STACK)
5B68 CD FA 55             1359         CALL    CTFUNC
5B6B FE 01                1360         CP      1
5B6D 28 07                1361         JR      Z,OPS45
5B6F FE 02                1362         CP      2
5B71 28 25                1363         JR      Z,OPS46
5B73 C3 27 59             1364         JP      OPM41
5B76                      1365
5B76                      1366 OPS45
5B76 CD CC 5B             1367         CALL    BRK1?
5B79 C2 27 59             1368         JP      NZ,OPM41
5B7C                      1369
5B7C 21 8F 5B             1370         LD      HL,OPM42
5B7F E5                   1371         PUSH    HL
5B80                      1372
5B80 3A C1 5B             1373         LD      A,(OP4STACK)
5B83 CD 18 56             1374         CALL    ADFUNC
5B86 E5                   1375         PUSH    HL
5B87                      1376
5B87 FD 36 00 01          1377         LD      (IY),1
5B8B 2A 7F 59             1378         LD      HL,(NUMHL)
5B8E C9                   1379         RET     ;CALL ｶﾝｽｳ
5B8F                      1380
5B8F                      1381 OPM42
5B8F CD F6 5B             1382         CALL    NEWHL
5B92 CD 41 58             1383         CALL    DOOPTI
5B95 C3 27 59             1384         JP      OPM41
5B98                      1385
5B98                      1386
5B98                      1387 OPS46
5B98 CD C7 5B             1388         CALL    BRK2?
5B9B C2 27 59             1389         JP      NZ,OPM41
5B9E                      1390
5B9E 21 B8 5B             1391         LD      HL,OPM43
5BA1 E5                   1392         PUSH    HL
5BA2                      1393
5BA2 3A C1 5B             1394         LD      A,(OP4STACK)
5BA5 CD 18 56             1395         CALL    ADFUNC
5BA8 E5                   1396         PUSH    HL
5BA9                      1397
5BA9 FD 36 00 01          1398         LD      (IY),1
5BAD CD D6 5B             1399         CALL    ERASEDE
5BB0 2A 7F 59             1400         LD      HL,(NUMHL)
5BB3 ED 5B 81 59          1401         LD      DE,(NUMDE)
5BB7 C9                   1402         RET     ;CALL ｶﾝｽｳ
5BB8                      1403
5BB8                      1404 OPM43
5BB8 CD F6 5B             1405         CALL    NEWHL
5BBB CD 41 58             1406         CALL    DOOPTI
5BBE C3 27 59             1407         JP      OPM41
5BC1                      1408
5BC1 00                   1409 OP4STACK:DS     1
5BC2                      1410
5BC2                      1411 ; Z=1 ﾎｿﾞﾝ
5BC2                      1412 ; Z=0 ﾊｶｲ
5BC2                      1413 BRK3?
5BC2 3A 7E 59             1414         LD      A,(FLAGBC)
5BC5 A7                   1415         AND     A
5BC6 C0                   1416         RET     NZ
5BC7                      1417
5BC7                      1418 BRK2?
5BC7 3A 7D 59             1419         LD      A,(FLAGDE)
5BCA A7                   1420         AND     A
5BCB C0                   1421         RET     NZ
5BCC                      1422
5BCC                      1423 BRK1?
5BCC 3A 7C 59             1424         LD      A,(FLAGHL)
5BCF A7                   1425         AND     A
5BD0 C9                   1426         RET
5BD1                      1427
5BD1                      1428 BRKDE?
5BD1 3A 7D 59             1429         LD      A,(FLAGDE)
5BD4 A7                   1430         AND     A
5BD5 C9                   1431         RET
5BD6                      1432
5BD6                      1433 ERASEDE
5BD6 2A 87 59             1434         LD      HL,(ADRSDE)
5BD9 3E 01                1435         LD      A,1
5BDB 77                   1436         LD      (HL),A
5BDC 23                   1437         INC     HL
5BDD 77                   1438         LD      (HL),A
5BDE 23                   1439         INC     HL
5BDF 77                   1440         LD      (HL),A
5BE0 32 7D 59             1441         LD      (FLAGDE),A
5BE3 C9                   1442         RET
5BE4                      1443
5BE4                      1444 MINUSDE
5BE4 2A 81 59             1445         LD      HL,(NUMDE)
5BE7 CD 97 34             1446         CALL    @MINUS
5BEA 22 81 59             1447         LD      (NUMDE),HL
5BED EB                   1448         EX      DE,HL
5BEE 2A 87 59             1449         LD      HL,(ADRSDE)
5BF1 23                   1450         INC     HL
5BF2 73                   1451         LD      (HL),E
5BF3 23                   1452         INC     HL
5BF4 72                   1453         LD      (HL),D
5BF5 C9                   1454         RET
5BF6                      1455
5BF6                      1456 NEWHL
5BF6 22 7F 59             1457         LD      (NUMHL),HL
5BF9 EB                   1458         EX      DE,HL
5BFA 2A 85 59             1459         LD      HL,(ADRSHL)
5BFD 23                   1460         INC     HL
5BFE 73                   1461         LD      (HL),E
5BFF 23                   1462         INC     HL
5C00 72                   1463         LD      (HL),D
5C01 C9                   1464         RET
5C02                      1465
5C02                      1466
5C02 00 00                1467 RESTACK:DS      2
5C04                      1468
5C04                      1469
5C04                      1470 OPT5
5C04 FD 21 30 60          1471         LD      IY,SIKIBUF
5C08                      1472 OPL51
5C08 FD 7E 00             1473         LD      A,(IY)
5C0B A7                   1474         AND     A
5C0C C8                   1475         RET     Z
5C0D FE 18                1476         CP      $18      ;PUSH HL
5C0F 28 05                1477         JR      Z,OPS51
5C11 CD CE 5D             1478         CALL    PSKIP
5C14 18 F2                1479         JR      OPL51
5C16                      1480
5C16                      1481 OPS51
5C16 FD 22 3D 58          1482         LD      (OPSTACK),IY
5C1A CD CE 5D             1483         CALL    PSKIP
5C1D FD 7E 00             1484         LD      A,(IY)
5C20 FE 15                1485         CP      $15      ;POP DE
5C22 20 E4                1486         JR      NZ,OPL51
5C24                      1487
5C24 CD CE 5D             1488         CALL    PSKIP
5C27 FD 7E 00             1489         LD      A,(IY)
5C2A FE 14                1490         CP      $14      ;POP HL
5C2C 20 DA                1491         JR      NZ,OPL51
5C2E FD 22 3F 58          1492         LD      (OPSTACK2),IY
5C32                      1493
5C32 CD CE 5D             1494         CALL    PSKIP
5C35 FD 7E 00             1495         LD      A,(IY)
5C38 FE 2B                1496         CP      '+'
5C3A 28 04                1497         JR      Z,OPS52
5C3C FE 2A                1498         CP      '*!
5C3E 20 C8                1499         JR      NZ,OPL51
5C40                      1500
5C40                      1501 OPS52
5C40 2A 3D 58             1502         LD      HL,(OPSTACK)
5C43 36 01                1503         LD      (HL),1
5C45 2A 3F 58             1504         LD      HL,(OPSTACK2)
5C48 36 01                1505         LD      (HL),1
5C4A CD 41 58             1506         CALL    DOOPTI
5C4D CD CE 5D             1507         CALL    PSKIP
5C50 18 B6                1508         JR      OPL51
5C52                      1509
5C52                      1510
5C52                      1511 OPT6
5C52 FD 21 30 60          1512         LD      IY,SIKIBUF
5C56 AF                   1513         XOR     A
5C57 32 3F 58             1514         LD      (OPSTACK2),A
5C5A                      1515
5C5A                      1516 OPL61
5C5A FD 7E 00             1517         LD      A,(IY)
5C5D A7                   1518         AND     A
5C5E C8                   1519         RET     Z
5C5F FE 05                1520         CP      $05      ;LD DE,nn
5C61 28 09                1521         JR      Z,OPS61
5C63                      1522 OPL62
5C63 AF                   1523         XOR     A
5C64 32 3F 58             1524         LD      (OPSTACK2),A
5C67 CD CE 5D             1525         CALL    PSKIP
5C6A 18 EE                1526         JR      OPL61
5C6C                      1527
5C6C                      1528 OPS61
5C6C FD 22 87 59          1529         LD      (ADRSDE),IY
5C70 FD 6E 01             1530         LD      L,(IY+1)
5C73 FD 66 02             1531         LD      H,(IY+2)
5C76 22 81 59             1532         LD      (NUMDE),HL
5C79                      1533
5C79 CD CE 5D             1534         CALL    PSKIP
5C7C FD 7E 00             1535         LD      A,(IY)
5C7F FE 2B 28 0B          1536         IF A='+' JR OPS62
5C83 FE 2A 28 07          1537         IF A='*' JR OPS62
5C87 FE 2F CA 8E 5C       1538         IF A='/' JP OPS62
5C8C 18 D5                1539         JR      OPL62
5C8E                      1540
5C8E                      1541
5C8E                      1542 OPS62
5C8E 32 3F 58             1543         LD      (OPSTACK2),A
5C91 FD 22 3D 58          1544         LD      (OPSTACK),IY
5C95 CD CE 5D             1545         CALL    PSKIP
5C98 FD 7E 00             1546         LD      A,(IY)
5C9B FE 05                1547         CP      $05
5C9D 20 C4                1548         JR      NZ,OPL62
5C9F                      1549
5C9F FD 22 EC 5C          1550         LD      (ADRSDE2),IY
5CA3 FD 6E 01             1551         LD      L,(IY+1)
5CA6 FD 66 02             1552         LD      H,(IY+2)
5CA9 22 EE 5C             1553         LD      (NUMDE2),HL
5CAC                      1554
5CAC CD CE 5D             1555         CALL    PSKIP
5CAF FD 7E 00             1556         LD      A,(IY)
5CB2 FE 2B 28 0C          1557         IF A='+' JR OPS63
5CB6 FE 2A 28 08          1558         IF A='*' JR OPS63
5CBA FE 2F CA C2 5C       1559         IF A='/' JP OPS63
5CBF C3 63 5C             1560         JP      OPL62
5CC2                      1561
5CC2                      1562 OPS63
5CC2 47                   1563         LD      B,A
5CC3 3A 3F 58             1564         LD      A,(OPSTACK2)
5CC6 B8                   1565         CP      B
5CC7 C2 63 5C             1566         JP      NZ,OPL62
5CCA                      1567
5CCA 2A 81 59             1568         LD      HL,(NUMDE)
5CCD ED 5B EE 5C          1569         LD      DE,(NUMDE2)
5CD1 CD F0 5C             1570         CALL    OP6SUB
5CD4                      1571
5CD4 FD 2A EC 5C          1572         LD      IY,(ADRSDE2)
5CD8 FD 75 01             1573         LD      (IY+1),L
5CDB FD 74 02             1574         LD      (IY+2),H
5CDE                      1575
5CDE 2A 3D 58             1576         LD      HL,(OPSTACK)
5CE1 36 01                1577         LD      (HL),1
5CE3                      1578
5CE3 CD D6 5B             1579         CALL    ERASEDE
5CE6 CD 41 58             1580         CALL    DOOPTI
5CE9 C3 63 5C             1581         JP      OPL62
5CEC                      1582
5CEC 00 00                1583 ADRSDE2:DS      2
5CEE 00 00                1584 NUMDE2: DS      2
5CF0                      1585
5CF0                      1586 OP6SUB
5CF0 FE 2B 20 02 19 C9    1587         IF A='+' THEN ADD HL,DE RET
5CF6 FE 2A 20 04 CD 1D 31 1588         IF A='*' THEN CALL @MUL RET
5CFD C9
5CFE FE 2F 20 04 CD 1D 31 1589         IF A='/' THEN CALL @MUL RET
5D05 C9
5D06 C9                   1590         RET
5D07                      1591
```


▶MARMALADE……おっ！ INVADER……おおっ！ TANGERINE……おおーうっ！と毎月驚きながら一生を過ごさねばならなくなってしまった。Oh！MZに引きずり込んでくれた友人に感謝！ 奥村 邦広（18）京都府

```
5D07                    1592
5D07                    1593 OPT7
5D07 FD 21 30 60        1594        LD      IY,SIKIBUF
5D0B                    1595 OPL71
5D0B FD 7E 00           1596        LD      A,(IY)
5D0E A7                 1597        AND     A
5D0F C8                 1598        RET     Z
5D10 FE 05              1599        CP      $05      ;LD DE,nn
5D12 28 05              1600        JR      Z,OPS71
5D14                    1601 OPL72
5D14 CD CE 5D           1602        CALL    PSKIP
5D17 18 F2              1603        JR      OPL71
5D19                    1604
5D19                    1605 OPS71
5D19 FD 22 87 59        1606        LD      (ADRSDE),IY
5D1D FD 6E 01           1607        LD      L,(IY+1)
5D20 FD 66 02           1608        LD      H,(IY+2)
5D23 22 81 59           1609        LD      (NUMDE),HL
5D26 CD CE 5D           1610        CALL    PSKIP
5D29 FD 7E 00           1611        LD      A,(IY)
5D2C FE 2B 28 0B        1612        IF A='+' JR OP7ADD
5D30 FE 2A 28 30        1613        IF A='*' JR OP7MUL
5D34 FE 2F CA 93 5D     1614        IF A='/' JP OP7DIV
5D39 18 D9              1615        JR      OPL72
5D3B                    1616
5D3B                    1617 OP7ADD
5D3B 2A 81 59           1618        LD      HL,(NUMDE)
5D3E 11 00 00           1619        LD      DE,0
5D41 CD 61 33           1620        CALL    CPHLDE
5D44 CA C4 5D           1621        JP      Z,BRKMUL
5D47                    1622
5D47 45                 1623        LD      B,L
5D48 0E 26              1624        LD      C,$26    ;INC HL
5D4A 11 05 00           1625        LD      DE,5
5D4D CD 61 33           1626        CALL    CPHLDE
5D50 DA AF 5D           1627        JP      C,MKMACRO
5D53                    1628
5D53 CD 97 34           1629        CALL    @MINUS
5D56 45                 1630        LD      B,L
5D57 0E 27              1631        LD      C,$27    ;DEC HL
5D59 11 05 00           1632        LD      DE,5
5D5C CD 61 33           1633        CALL    CPHLDE
5D5F DA AF 5D           1634        JP      C,MKMACRO
5D62 18 B0              1635        JR      OPL72
5D64                    1636
5D64                    1637 OP7MUL
5D64 2A 81 59           1638        LD      HL,(NUMDE)
5D67 7C                 1639        LD      A,H
5D68 A7                 1640        AND     A
5D69 20 A9              1641        JR      NZ,OPL72
5D6B                    1642
5D6B 06 01              1643        LD      B,1
5D6D 0E 28              1644        LD      C,$28    ;ADD HL,HL
5D6F 7D                 1645        LD      A,L
5D70 FE 01 28 50        1646                IF A=1  JR BRKMUL
5D74 FE 02 28 37        1647                IF A=2  JR MKMACRO
5D78 04 FE 04 28 32     1648        INC B   IF A=4  JR MKMACRO
5D7D 04 FE 08 28 2D     1649        INC B   IF A=8  JR MKMACRO
5D82 04 FE 10 28 28     1650        INC B   IF A=16 JR MKMACRO
5D87 04 FE 20 28 23     1651        INC B   IF A=32 JR MKMACRO
5D8C 04 FE 40 28 1E     1652        INC B   IF A=64 JR MKMACRO
5D91 18 81              1653        JR      OPL72
5D93                    1654
5D93                    1655 OP7DIV
5D93 2A 81 59           1656        LD      HL,(NUMDE)
5D96 7C                 1657        LD      A,H
5D97 A7                 1658        AND     A
5D98 C2 14 5D           1659        JP      NZ,OPL72
5D9B                    1660
5D9B 7D                 1661        LD      A,L
5D9C FE 01 28 24        1662        IF A=1 JR BRKMUL
5DA0 FE 02              1663        CP      2
5DA2 C2 14 5D           1664        JP      NZ,OPL72
5DA5                    1665
5DA5 FD 36 00 29        1666        LD      (IY),$29          ;HL/2
5DA9 CD D6 5B           1667        CALL    ERASEDE
5DAC C3 14 5D           1668        JP      OPL72
5DAF                    1669
5DAF                    1670
5DAF                    1671
5DAF                    1672 MKMACRO
5DAF FD 36 00 01        1673        LD      (IY),1
5DB3 CD D6 5B           1674        CALL    ERASEDE
5DB6 FD 2A 87 59        1675        LD      IY,(ADRSDE)
5DBA                    1676 MKLR1
5DBA FD 71 00           1677        LD      (IY),C
5DBD FD 23              1678        INC     IY
5DBF 10 F9              1679        DJNZ    MKLR1
5DC1 C3 14 5D           1680        JP      OPL72
5DC4                    1681
5DC4                    1682
5DC4                    1683 BRKMUL
5DC4 FD 36 00 01        1684        LD      (IY),1
5DC8 CD D6 5B           1685        CALL    ERASEDE
5DCB C3 14 5D           1686        JP      OPL72
5DCE                    1687
5DCE                    1688
5DCE                    1689
5DCE                    1690 PSKIP
5DCE FD 7E 00           1691        LD      A,(IY)
5DD1 B7 C8              1692        IF A=0 RET
5DD3 FE 01 28 22        1693        IF A=$01  JR PS1
5DD7 FE AB 28 28        1694        IF A=$AB  JR SKPSTR
5DDB FE AD 28 24        1695        IF A=$AD  JR SKPSTR
5DDF FE 20 30 0E        1696        IF A>=$20 JR ADD1
5DE3                    1697
5DE3 E6 FC              1698        AND     $FC
5DE5 FE 14 28 08        1699        IF A=$14 JR ADD1
5DE9 FE 18 28 04        1700        IF A=$18 JR ADD1
5DED                    1701
5DED                    1702 ADD3
5DED FD 23              1703        INC     IY
5DEF FD 23              1704        INC     IY
5DF1                    1705 ADD1
5DF1 FD 23              1706        INC     IY
5DF3 FD 7E 00           1707        LD      A,(IY)
5DF6 FE 01              1708        CP      1
5DF8 C0                 1709        RET     NZ
5DF9                    1710
5DF9                    1711 PS1
5DF9 FD 7E 00           1712        LD      A,(IY)
5DFC FE 01              1713        CP      1
5DFE C0                 1714        RET     NZ
5DFF FD 23              1715        INC     IY
5E01 18 F6              1716        JR      PS1
5E03                    1717
5E03                    1718 SKPSTR
5E03 FD 7E 00           1719        LD      A,(IY)
5E06 FD 23              1720        INC     IY
5E08 FE 01              1721        CP      1
5E0A 28 ED              1722        JR      Z,PS1
5E0C 18 F5              1723        JR      SKPSTR
5E0E                    1724
5E0E                    1725
5E0E                    1726 MAKEOBJ
5E0E FD 21 30 60        1727        LD      IY,SIKIBUF
5E12                    1728 MALOOP1
5E12 FD 7E 00           1729        LD      A,(IY)
5E15 FD 23              1730        INC     IY
5E17                    1731
5E17 B7 C8              1732        IF A=0 RET
5E19 FE 21 CA D5 5F     1733        IF A=$21 JP MACRO1
5E1E FE 22 CA E2 5F     1734        IF A=$22 JP MACRO2
5E23 FE 23 CA E5 5E     1735        IF A=$23 JP OBJFU
5E28 FE 24 CA ED 5F     1736        IF A=$24 JP MACRO3
5E2D FE 25 CA FD 5F     1737        IF A=$25 JP MACRO4
5E32 FE 26 CA 0B 60     1738        IF A=$26 JP OBJINC
5E37 FE 27 CA 13 60     1739        IF A=$27 JP OBJDEC
5E3C FE 28 CA 1B 60     1740        IF A=$28 JP OBJADD
5E41 FE 29 CA 23 60     1741        IF A=$29 JP OBJSRL
5E46 FE A2 CA EE 5E     1742        IF A=$A2 JP OBJMSP
5E4B FE AB CA F9 5E     1743        IF A=$AB JP OBJCP$[
5E50 FE AD CA 14 5F     1744        IF A=$AD JP OBJINSTR$[
5E55 FE 80 CA 1C 5F     1745        IF A=$80 JP OBJHIGH
5E5A FE 81 CA 26 5F     1746        IF A=$81 JP OBJLOW
5E5F                    1747
5E5F FE 80 D2 85 5E     1748        IF A>=$80 JP MASKIP2
5E64 FE 20 D2 8E 5E     1749        IF A>=$20 JP MASKIP5
5E69 FE 01 28 A5        1750        IF A=1 JR MALOOP1
5E6D                    1751
5E6D FD 2B              1752        DEC     IY
5E6F E6 FC              1753        AND     $FC
5E71 FE 04              1754        CP      $4
5E73 CA 2F 5F           1755        JP      Z,OBJLD
5E76 FE 08              1756        CP      $8
5E78 CA 5C 5F           1757        JP      Z,OBJLD[
5E7B FE 14              1758        CP      $14
5E7D CA B9 5F           1759        JP      Z,OBJPOP
5E80 FE 18              1760        CP      $18
5E82 CA 95 5F           1761        JP      Z,OBJPUSH
5E85                    1762 MASKIP2
5E85 CD 18 56           1763        CALL    ADFUNC
5E88 CD A1 4B           1764        CALL    MKCALL
5E8B C3 12 5E           1765        JP      MALOOP1
5E8E                    1766
5E8E                    1767 MASKIP5
5E8E FE 2B 20 08        1768        IF A<>'+' JR MAS51
5E92 3E 19              1769        LD A,$19          ;ADD HL,DE
5E94 CD 63 44           1770        CALL    OBOUTA
5E97 C3 12 5E           1771        JP      MALOOP1
5E9A                    1772
5E9A                    1773 MAS51
5E9A FE 2D 20 0A        1774        IF A<>'-' JR MAS52
5E9E CD A9 44           1775        CALL    OBOUTM
5EA1 B7 ED 52           1776          SUB   HL,DE
5EA4 FF                 1777          DB    $FF
5EA5 C3 12 5E           1778        JP      MALOOP1
5EA8                    1779
5EA8                    1780 MAS52
5EA8 21 C3 5E           1781        LD      HL,MATBL
5EAB                    1782 MAL51
5EAB BE                 1783        CP      (HL)
5EAC 20 0B              1784        JR      NZ,MAS53
5EAE 23                 1785        INC     HL
5EAF 7E                 1786        LD      A,(HL)
5EB0 23                 1787        INC     HL
5EB1 66                 1788        LD      H,(HL)
5EB2 6F                 1789        LD      L,A
5EB3 CD A1 4B           1790        CALL    MKCALL
5EB6 C3 12 5E           1791        JP      MALOOP1
5EB9                    1792
5EB9                    1793 MAS53
5EB9 23                 1794        INC     HL
5EBA 23                 1795        INC     HL
5EBB 23                 1796        INC     HL
5EBC 34 35 CA 6C 42     1797        IF (HL)=0 JP ERR13
5EC1 18 E8              1798        JR      MAL51
5EC3                    1799
5EC3                    1800 MATBL
5EC3 2A 1D 31           1801        DB '*' DW @MUL
5EC6 2F DD 30           1802        DB '/' DW @DIV
5EC9 47 AC 30           1803        DB 'G' DW @>=
5ECC 4C A7 30           1804        DB 'L' DW @<=
5ECF 4E BA 30           1805        DB 'N' DW @<>
5ED2 3C 9F 30           1806        DB '<' DW @<<
5ED5 3E 9E 30           1807        DB '>' DW @>>
5ED8 41 89 30           1808        DB 'A' DW @AND
5EDB 4F 90 30           1809        DB 'O' DW @OR
5EDE 58 97 30           1810        DB 'X' DW @XOR
5EE1 3D B1 30           1811        DB '=' DW @==
5EE4 00                 1812        DB 0
5EE5                    1813
5EE5                    1814
5EE5                    1815
5EE5                    1816 OBJFU
5EE5 21 97 34           1817        LD      HL,@MINUS
5EE8 CD A1 4B           1818        CALL    MKCALL
5EEB C3 12 5E           1819        JP      MALOOP1
5EEE                    1820
5EEE                    1821 OBJMSP
5EEE CD A9 44           1822        CALL    OBOUTM
5EF1 21 00 00           1823          LD    HL,0
5EF4 39                 1824          ADD   HL,SP
5EF5 FF                 1825          DB    $FF
5EF6 C3 12 5E           1826        JP      MALOOP1
5EF9                    1827
5EF9                    1828 OBJCP$[
5EF9 21 9F 32           1829        LD      HL,@CP$
5EFC CD A1 4B           1830        CALL    MKCALL
5EFF                    1831
5EFF                    1832 OCL1
5EFF FD 7E 00           1833        LD      A,(IY)
5F02 FD 23              1834        INC     IY
5F04 FE 01 28 05        1835        IF A=$1 JR OCS1
5F08                    1836
5F08 CD 63 44           1837        CALL    OBOUTA
5F0B 18 F2              1838        JR      OCL1
5F0D                    1839
5F0D                    1840 OCS1
5F0D AF                 1841        XOR     A
5F0E CD 63 44           1842        CALL    OBOUTA
5F11 C3 12 5E           1843        JP      MALOOP1
5F14                    1844
5F14                    1845 OBJINSTR$[
5F14 21 D0 32           1846        LD      HL,@INSTR$
5F17 CD A1 4B           1847        CALL    MKCALL
5F1A 18 E3              1848        JR      OCL1
5F1C                    1849
5F1C                    1850 OBJHIGH
5F1C CD A9 44           1851        CALL    OBOUTM
5F1F 6C                 1852          LD    L,H
5F20 26 00              1853          LD    H,0
5F22 FF                 1854          DB    $FF
5F23 C3 12 5E           1855        JP      MALOOP1
5F26                    1856
5F26                    1857 OBJLOW
```


▶私は98のALL BASICで書かれたレイトレーシングのリストをMZ-2500へ16色対応にして移植した健気なユーザーです。16色だとなかなかきれい。　有福　智之（16）山口県

```
5F26 CD A9 44                1858          CALL    OBOUTM
5F29 26 00                   1859            LD    H,0
5F2B FF                      1860            DB    $FF
5F2C C3 12 5E                1861          JP      MALOOP1
5F2F                         1862
5F2F                         1863
5F2F                         1864 OBJLD
5F2F FD 7E 00                1865          LD      A,(IY)
5F32 FE 04 28 09             1866          IF A=4 JR LDHLnn
5F36 FE 05 28 08             1867          IF A=5 JR LDDEnn
5F3A FE 06 28 07             1868          IF A=6 JR LDBCnn
5F3E C9                      1869          RET
5F3F                         1870
5F3F                         1871 LDHLnn
5F3F 3E 21                   1872          LD      A,$21
5F41 01                      1873          DB      1
5F42                         1874 LDDEnn
5F42 3E 11                   1875          LD      A,$11
5F44 01                      1876          DB      1
5F45                         1877 LDBCnn
5F45 3E 01                   1878          LD      A,$01
5F47 CD 63 44                1879          CALL    OBOUTA
5F4A FD 6E 01                1880          LD      L,(IY+1)
5F4D FD 66 02                1881          LD      H,(IY+2)
5F50 CD 97 44                1882          CALL    OBOUTHL
5F53 FD 23                   1883          INC     IY
5F55 FD 23                   1884          INC     IY
5F57 FD 23                   1885          INC     IY
5F59 C3 12 5E                1886          JP      MALOOP1
5F5C                         1887
5F5C                         1888 OBJLD[
5F5C FD 7E 00                1889          LD      A,(IY)
5F5F FE 08 28 1B             1890          IF A=$08 JR LDHL[nn]
5F63 FE 09 28 05             1891          IF A=$09 JR LDDE[nn]
5F67 FE 0A 28 0A             1892          IF A=$0A JR LDBC[nn]
5F6B C9                      1893          RET
5F6C                         1894
5F6C                         1895 LDDE[nn]
5F6C 3E ED                   1896          LD      A,$ED
5F6E CD 63 44                1897          CALL    OBOUTA
5F71 3E 5B                   1898          LD      A,$5B
5F73 18 0B                   1899          JR      LDS2
5F75                         1900
5F75                         1901 LDBC[nn]
5F75 3E ED                   1902          LD      A,$ED
5F77 CD 63 44                1903          CALL    OBOUTA
5F7A 3E 4B                   1904          LD      A,$4B
5F7C 18 02                   1905          JR      LDS2
5F7E                         1906
5F7E                         1907 LDHL[nn]
5F7E 3E 2A                   1908          LD      A,$2A
5F80                         1909 LDS2
5F80 CD 63 44                1910          CALL    OBOUTA
5F83 FD 6E 01                1911          LD      L,(IY+1)
5F86 FD 66 02                1912          LD      H,(IY+2)
5F89 CD 97 44                1913          CALL    OBOUTHL
5F8C FD 23                   1914          INC     IY
5F8E FD 23                   1915          INC     IY
5F90 FD 23                   1916          INC     IY
5F92 C3 12 5E                1917          JP      MALOOP1
5F95                         1918
5F95                         1919 OBJPUSH
5F95 FD 7E 00                1920          LD      A,(IY)
5F98 FE 18 20 04 3E E5 18    1921          IF A=$18 THEN LD A,$E5 JR PUS1
5F9F 11
5FA0 FE 19 20 04 3E D5 18    1922          IF A=$19 THEN LD A,$D5 JR PUS1
5FA7 09
5FA8 FE 1A 20 04 3E C5 18    1923          IF A=$1A THEN LD A,$C5 JR PUS1
5FAF 01
5FB0 C9                      1924          RET
5FB1                         1925
5FB1                         1926 PUS1
5FB1 CD 63 44                1927          CALL    OBOUTA
5FB4 FD 23                   1928          INC     IY
5FB6 C3 12 5E                1929          JP      MALOOP1
5FB9                         1930
5FB9                         1931 OBJPOP
5FB9 FD 7E 00                1932          LD      A,(IY)
5FBC FE 14 20 04 3E E1 18    1933          IF A=$14 THEN LD A,$E1 JR PUS1
5FC3 ED
5FC4 FE 15 20 04 3E D1 18    1934          IF A=$15 THEN LD A,$D1 JR PUS1
5FCB E5
5FCC FE 16 20 04 3E C1 18    1935          IF A=$16 THEN LD A,$C1 JR PUS1
5FD3 DD
5FD4 C9                      1936          RET
5FD5                         1937
5FD5                         1938 MACRO1
5FD5 CD A9 44                1939          CALL    OBOUTM
5FD8 19                      1940            ADD   HL,DE
5FD9 19                      1941            ADD   HL,DE
5FDA 7E                      1942            LD    A,(HL)
5FDB 23                      1943            INC   HL
5FDC 66                      1944            LD    H,(HL)
5FDD 6F                      1945            LD    L,A
5FDE FF                      1946            DB    $FF
5FDF C3 12 5E                1947          JP      MALOOP1
5FE2                         1948
5FE2                         1949 MACRO2
5FE2 CD A9 44                1950          CALL    OBOUTM
5FE5 19                      1951            ADD   HL,DE
5FE6 6E                      1952            LD    L,(HL)
5FE7 26 00                   1953            LD    H,0
5FE9 FF                      1954            DB    $FF
5FEA C3 12 5E                1955          JP      MALOOP1
5FED                         1956
5FED                         1957 MACRO3
5FED CD A9 44                1958          CALL    OBOUTM
5FF0 19                      1959            ADD   HL,DE
5FF1 19                      1960            ADD   HL,DE
5FF2 44                      1961            LD    B,H
5FF3 4D                      1962            LD    C,L
5FF4 ED 68                   1963            IN    L,(C)
5FF6 03                      1964            INC   BC
5FF7 ED 60                   1965            IN    H,(C)
5FF9 FF                      1966            DB    $FF
5FFA C3 12 5E                1967          JP      MALOOP1
5FFD                         1968
5FFD                         1969 MACRO4
5FFD CD A9 44                1970          CALL    OBOUTM
6000 19                      1971            ADD   HL,DE
6001 44                      1972            LD    B,H
6002 4D                      1973            LD    C,L
6003 ED 68                   1974            IN    L,(C)
6005 26 00                   1975            LD    H,0
6007 FF                      1976            DB    $FF
6008 C3 12 5E                1977          JP      MALOOP1
600B                         1978
600B                         1979 OBJINC
600B 3E 23                   1980          LD      A,$23    ;INC HL
600D CD 63 44                1981          CALL    OBOUTA
6010 C3 12 5E                1982          JP      MALOOP1
6013                         1983
6013                         1984 OBJDEC
6013 3E 2B                   1985          LD      A,$2B    ;DEC HL
6015 CD 63 44                1986          CALL    OBOUTA
6018 C3 12 5E                1987          JP      MALOOP1
601B                         1988
601B                         1989 OBJADD
601B 3E 29                   1990          LD      A,$29    ;ADD HL,HL
601D CD 63 44                1991          CALL    OBOUTA
6020 C3 12 5E                1992          JP      MALOOP1
6023                         1993
6023                         1994 OBJSRL
6023 CD A9 44                1995          CALL    OBOUTM
6026 CB 3C                   1996            SRL   H
6028 CB 1D                   1997            RR    L
602A FF                      1998            DB    $FF
602B C3 12 5E                1999          JP      MALOOP1
602E                         2000
602E                         2001
602E 00 00                   2002 PTSIKI: DS       2
6030                         2003 SIKIBUF:
6030                         2004 ;        DS      200
```

リスト9　ランタイムルーチンソースリスト

```
0000                            1 ;******************
0000                            2 ; RUN TIME ROUTINE
0000                            3 ; '86 Dec/17th
0000                            4 ;
0000                            5 ;******************
0000                            6
0000                            7 RUNTIME EQU $3000
0000                            8
0000                            9        OFFSET $4E00-RUNTIME
3000                           10        START  RUNTIME
3000                           11
3000                           12 ;-------------------
3000 C3 FC 3F                  13        JP     INITSP
3003                           14 ;-------------------
3003                           15 @PROC
3003                           16 @FUNC
3003 ED 53 41 30               17        LD     (FUWK1),DE      ;JMP ADRS
3007 D1                        18        POP    DE
3008 ED 53 43 30               19        LD     (FUWK2),DE      ;RET ADRS
300C 7D                        20        LD     A,L
300D 32 45 30                  21        LD     (FUWK3),A
3010 2A 7C 37                  22        LD     HL,(LCLWK)
3013 ED 5B DC 37               23        LD     DE,(VARSP)
3017 06 0C                     24        LD     B,6*2
3019                           25 FUL2
3019 7E                        26        LD     A,(HL)
301A 23                        27        INC    HL
301B 1B                        28        DEC    DE
301C 12                        29        LD     (DE),A
301D 10 FA                     30        DJNZ   FUL2
301F ED 53 DC 37               31        LD     (VARSP),DE
3023                           32
3023                           33 ;ﾍﾝｽｳ ﾀｲﾋ & ﾀﾞｲﾆｭｳ
3023                           34 FUS1
3023 3A 45 30                  35        LD     A,(FUWK3)
3026 A7                        36        AND    A
3027 28 10                     37        JR     Z,FUJP
3029                           38
3029 47                        39        LD     B,A
302A 2A 7C 37                  40        LD     HL,(LCLWK)
302D 16 00                     41        LD     D,0
302F 5F                        42        LD     E,A
3030 19                        43        ADD    HL,DE
3031 19                        44        ADD    HL,DE
3032                           45 FUL1
3032 D1                        46        POP    DE
3033 2B                        47        DEC    HL
3034 72                        48        LD     (HL),D
3035 2B                        49        DEC    HL
3036 73                        50        LD     (HL),E
3037 10 F9                     51        DJNZ   FUL1
3039                           52
3039                           53 FUJP
3039 2A 43 30                  54        LD     HL,(FUWK2)
303C E5                        55        PUSH   HL
303D 2A 41 30                  56        LD     HL,(FUWK1)
3040 E9                        57        JP     (HL)
3041                           58
3041 00 00                     59 FUWK1:  DS      2        ;JMP STACK
3043 00 00                     60 FUWK2:  DS      2        ;RET ADRS
3045 00 00                     61 FUWK3:  DS      2        ;COUNT
3047                           62
3047                           63 ;-------------------
3047                           64 @RETPROC
3047                           65 @RETFUNC
3047 E5                        66        PUSH   HL
3048 2A 7C 37                  67        LD     HL,(LCLWK)
304B 11 0B 00                  68        LD     DE,6*2-1
304E 19                        69        ADD    HL,DE
304F EB                        70        EX     DE,HL   ;DE=(LCLWK)+11
3050 2A DC 37                  71        LD     HL,(VARSP)
3053                           72
3053 06 0C                     73        LD     B,6*2
3055                           74
3055                           75 REL1
3055 7E                        76        LD     A,(HL)
3056 12                        77        LD     (DE),A
3057 1B                        78        DEC    DE
3058 23                        79        INC    HL
3059 10 FA                     80        DJNZ   REL1
305B                           81
305B 22 DC 37                  82        LD     (VARSP),HL
305E                           83
305E E1                        84        POP    HL
305F C9                        85        RET
3060                           86 ;------------------
3060                           87
3060                           88 @USR
3060 22 66 30                  89        LD     (JPC2+1),HL
3063 62 6B                     90        LD     HL,DE
```

▶どうしてこのごろ展開が舌足らずなオリジナルビデオアニメがいっぱい出るんだろうか。皆，あれで納得しているのだろうか。僕が最近見てよかったのは「11人いる！」だけだ。

遠藤　元誉（17）兵庫県

```
3065                    91 JPC2
3065 C3 00 00           92         JP      0
3068                    93
3068                    94 @CALL    EQU    #[HL]
3068                    95
3068                    96
3068                    97 @USR@
3068                    98 @CALL@
3068 22 7B 30           99         LD      (CLC1+1),HL
306B                   100
306B ED 73 86 37       101         LD      (SPBUF),SP
306F 31 D4 37          102         LD      SP,HTABLE+54
3072 F1                103         POP     AF
3073 C1                104         POP     BC
3074 D1                105         POP     DE
3075 E1                106         POP     HL
3076 ED 7B 86 37       107         LD      SP,(SPBUF)
307A                   108 CLC1
307A CD 00 00          109         CALL    0
307D                   110
307D 31 DC 37          111         LD      SP,HTABLE+62
3080 E5                112         PUSH    HL
3081 D5                113         PUSH    DE
3082 C5                114         PUSH    BC
3083 F5                115         PUSH    AF
3084 ED 7B 86 37       116         LD      SP,(SPBUF)
3088 C9                117         RET
3089                   118
3089                   119 ;-------------------
3089                   120
3089                   121 @AND
3089 7C                122         LD      A,H
308A A2                123         AND     D
308B 67                124         LD      H,A
308C 7D                125         LD      A,L
308D A3                126         AND     E
308E 6F                127         LD      L,A
308F C9                128         RET
3090                   129
3090                   130 @OR
3090 7C                131         LD      A,H
3091 B2                132         OR      D
3092 67                133         LD      H,A
3093 7D                134         LD      A,L
3094 B3                135         OR      E
3095 6F                136         LD      L,A
3096 C9                137         RET
3097                   138
3097                   139 @XOR
3097 7C                140         LD      A,H
3098 AA                141         XOR     D
3099 67                142         LD      H,A
309A 7D                143         LD      A,L
309B AB                144         XOR     E
309C 6F                145         LD      L,A
309D C9                146         RET
309E                   147
309E                   148 ;--------------------
309E                   149 @>>
309E EB                150         EX      HL,DE
309F                   151
309F                   152 @<<
309F AF                153         XOR     A
30A0 ED 52             154         SBC     HL,DE
30A2 8F                155         ADC     A,A
30A3 26 00             156         LD      H,0
30A5 6F                157         LD      L,A
30A6 C9                158         RET
30A7                   159
30A7                   160 @<=
30A7 CD 9E 30          161         CALL    @>>
30AA 18 11             162         JR      NOTNOT
30AC                   163
30AC                   164 @>=
30AC CD 9F 30          165         CALL    @<<
30AF 18 0C             166         JR      NOTNOT
30B1                   167
30B1                   168 @==
30B1 AF                169         XOR     A
30B2 ED 52             170         SBC     HL,DE
30B4 21 00 00          171         LD      HL,0
30B7 C0                172         RET     NZ
30B8 2C                173         INC     L
30B9 C9                174         RET
30BA                   175
30BA                   176 @<>
30BA CD B1 30          177         CALL    @==
30BD                   178
30BD                   179 NOTNOT
30BD 7D                180         LD      A,L
30BE EE 01             181         XOR     1
30C0 6F                182         LD      L,A
30C1 C9                183         RET
30C2                   184
30C2                   185
30C2                   186 ;--------------------
30C2                   187 @EX
30C2 7C                188         LD      A,H
30C3 65                189         LD      H,L
30C4 6F                190         LD      L,A
30C5 C9                191         RET
30C6                   192
30C6                   193 ;--------------------
30C6                   194
30C6                   195 @HIGH
30C6 6C                196          LD     L,H
30C7 26 00             197          LD     H,0
30C9 C9                198          RET
30CA                   199
30CA                   200 @LOW
30CA 26 00             201          LD     H,0
30CC C9                202          RET
30CD                   203
30CD                   204 ;--------------------
30CD                   205
30CD                   206 DIVHLC                        ; HL/C ==> HL...A
30CD C5                207          PUSH   BC
30CE AF                208             XOR    A
30CF 06 10             209            LD     B,16
30D1                   210 DO017
30D1 29                211                ADD    HL,HL
30D2 17                212                RLA
30D3 2C                213                INC    L
30D4 91                214                SUB    C
30D5 30 02 81 2D       215                IF     C          THEN   ADD   A,C   DEC
  L
30D9 10 F6             216              DJNZ  DO017
30DB C1                217          POP    BC
30DC C9                218          RET
30DD                   219
30DD                   220 ;--------------------
30DD                   221
30DD                   222 @DIV                          ; HL/DE ==> HL...DE
30DD F5                223         PUSH   AF
30DE 7A B3 20 06 54 5D 21   224       IF   DE=0 THEN  LD DE,HL  LD HL,0  RET
30E5 00 00 C9
30E8 C5                225            PUSH   BC
30E9 42 4B             226              LD    BC,DE
30EB EB                227              EX    DE,HL
30EC 21 00 00          228              LD    HL,0
30EF 3E 10             229              LD     A,16
30F1                   230 DO018
30F1 EB                231                EX    DE,HL
30F2 29                232                ADD   HL,HL
30F3 EB                233                EX    DE,HL
30F4 ED 6A             234                ADC   HL,HL
30F6 1C                235                INC   E
30F7 ED 42             236                SBC   HL,BC
30F9 30 02 09 1D       237                IF     C        THEN  ADD  HL,BC  DEC
  E
30FD 3D 20 F1          238              IF    DEC(A)<>0  JR    DO018
3100 EB                239              EX    DE,HL
3101 C1                240            POP   BC
3102 F1                241         POP    AF
3103 C9                242         RET
3104                   243
3104                   244 ;-------------------
3104                   245
3104                   246 @MOD
3104 CD DD 30          247         CALL   @DIV
3107 EB                248         EX     DE,HL
3108 C9                249         RET
3109                   250
3109                   251 ;-------------------
3109                   252
3109                   253 @MULH
3109 CD 1D 31          254         CALL   @MUL
310C EB                255         EX     DE,HL
310D C9                256         RET
310E                   257
310E                   258 ;-------------------
310E                   259
310E                   260 @SUM
310E 54 5D             261         LD     DE,HL
3110 23                262         INC    HL
3111 CD 1D 31          263         CALL   @MUL
3114 CB 1B             264         RR     E
3116 CB 1C             265         RR     H
3118 CB 1D             266         RR     L
311A C9                267         RET
311B                   268
311B                   269 ;-------------------
311B                   270
311B                   271 @SQU
311B 54 5D             272         LD     DE,HL
311D                   273
311D                   274 ;-------------------
311D                   275
311D                   276 @MUL                    ; HLxDE    ==>  DEHL
311D F5                277         PUSH   AF              ; (2bytes)      (4by
tes)
311E C5                278           PUSH   BC
311F 44 4D             279             LD     BC,HL
3121 21 00 00          280             LD     HL,0
3124 3E 10             281             LD     A,16
3126                   282 DO019
3126 29                283                ADD    HL,HL
3127 CB 13             284                RL     E
3129 CB 12             285                RL     D
312B 30 04             286                JR      NC,@MUL0
312D 09                287                ADD     HL,BC
312E 30 01             288                JR      NC,@MUL0
3130 13                289                INC     DE
3131                   290 @MUL0
3131 3D                291                DEC      A
3132 20 F2             292                JR       NZ,DO019
3134 C1                293           POP   BC
3135 F1                294         POP    AF
3136 C9                295         RET
3137                   296
3137                   297 ;-------------------
3137                   298
3137                   299 @SQR
3137 11 00 00          300         LD     DE,0
313A                   301 SQR@0
313A 37                302         SCF
313B ED 52             303         SBC    HL,DE
313D 38 07             304         JR     C,SQRRET
313F ED 52             305         SBC    HL,DE
3141 38 03             306         JR     C,SQRRET
3143 13                307         INC    DE
3144 18 F4             308         JR     SQR@0
3146                   309 SQRRET
3146 EB                310         EX     DE,HL
3147 C9                311         RET
3148                   312
3148                   313 ;-------------------
3148                   314
3148                   315 @LOG
3148 01 0A 00          316         LD     BC,10
314B                   317 LOG@0
314B CD CD 30          318         CALL   DIVHLC
314E 7C B5 28 03       319         IF     HL=0        JR     LOG@1
3152 04                320         INC    B
3153 18 F6             321         JR     LOG@0
3155                   322 LOG@1
3155 68                323         LD     L,B
3156 26 00             324         LD     H,0
3158 C9                325         RET
3159                   326
3159                   327 ;-------------------
3159                   328
3159                   329 @PARITY
3159 AF                330         XOR    A
315A CD 63 31          331         CALL   PAR0
315D 65                332         LD     H,L
315E CD 63 31          333         CALL   PAR0
3161 6F                334         LD     L,A
3162 C9                335         RET
3163                   336 PAR0
3163 06 08             337         LD     B,8
3165                   338 DO020
3165 CB 24             339           SLA   H
3167 CE 00             340           ADC   A,0
3169 10 FA             341         DJNZ   DO020
316B C9                342         RET
316C                   343
316C                   344 ;-------------------
316C                   345
316C                   346 @MIRROR
316C CD 77 31          347         CALL   @MIRROR0
316F 4F                348         LD     C,A
3170 65                349         LD     H,L
3171 CD 77 31          350         CALL   @MIRROR0
3174 67                351         LD     H,A
3175 69                352         LD     L,C
```

THE SENTINEL

▶今日，ドラゴンクエストIIをやった。あのオープニングの絵と音に，私はプログラマにもそれらの才能が必要であることを感じた。よーし，MZ-700でドラゴンクエストIIを作るぞ。
奥野　広成（19）福岡県

```
3176 C9              353         RET
3177                 354 @MIRROR0
3177 06 08           355         LD     B,8
3179                 356 DO021
3179 CB 14           357          RL     H
317B 1F              358          RRA
317C 10 FB           359         DJNZ   DO021
317E C9              360         RET
317F                 361
317F                 362 ;--------------------
317F                 363
317F                 364 @ZERO
317F 7C B5 20 02 2C C9 365       IF     HL=0       THEN  INC   L  RET
3185 21 00 00 C9     366         LD     HL,0  RET
3189                 367
3189                 368 ;--------------------
3189                 369
3189                 370 @NOT
3189 7C              371         LD     A,H
318A 2F              372         CPL
318B 67              373         LD     H,A
318C 7D              374         LD     A,L
318D 2F              375         CPL
318E 6F              376         LD     L,A
318F C9              377         RET
3190                 378
3190                 379 ;--------------------
3190                 380 @ROTLD
3190 CD 99 31        381         CALL   @ROTL
3193 CD 99 31        382         CALL   @ROTL
3196 CD 99 31        383         CALL   @ROTL
3199                 384 @ROTL
3199 CB 04           385         RLC    H
319B CB 1C           386         RR     H
319D CB 15           387         RL     L
319F CB 14           388         RL     H
31A1 C9              389         RET
31A2                 390
31A2                 391 @ROTRD
31A2 CD AB 31        392         CALL   @ROTR
31A5 CD AB 31        393         CALL   @ROTR
31A8 CD AB 31        394         CALL   @ROTR
31AB                 395 @ROTR
31AB CB 0D           396         RRC    L
31AD CB 15           397         RL     L
31AF CB 1C           398         RR     H
31B1 CB 1D           399         RR     L
31B3 C9              400         RET
31B4                 401
31B4                 402 ;--------------------
31B4                 403
31B4                 404 BITSUB
31B4 EB              405         EX     DE,HL
31B5 0E 08           406         LD     C,8
31B7 CD CD 30        407         CALL   DIVHLC
31BA 19              408         ADD    HL,DE
31BB EB              409         EX     DE,HL
31BC 4F              410         LD     C,A
31BD 06 00           411         LD     B,0
31BF 21 C6 31        412         LD     HL,BITTBL
31C2 09              413         ADD    HL,BC
31C3 7E              414         LD     A,(HL)
31C4 EB              415         EX     DE,HL
31C5 C9              416         RET
31C6                 417
31C6                 418 BITTBL
31C6 01 02 04 08 10 20 40 419    DB     1:2:4:8:16:32:64:128
31CD 80
31CE                 420
31CE                 421 ;--------------------
31CE                 422
31CE                 423 @BIT
31CE CD B4 31        424         CALL   BITSUB
31D1 A6              425         AND    (HL)
31D2 21 00 00        426         LD     HL,0
31D5 C8              427         RET    Z
31D6 2C              428         INC    L
31D7 C9              429         RET
31D8                 430
31D8                 431 ;--------------------
31D8                 432
31D8                 433 @PRMODE
31D8 7D              434         LD     A,L
31D9 FE 03 38 01 AF  435         IF     A>=3       THEN  XOR   A
31DE                 436 PRMODE0
31DE E5              437         PUSH   HL
31DF 87              438         ADD    A,A
31E0 4F              439         LD     C,A
31E1 06 00           440         LD     B,0
31E3 21 F0 31        441         LD     HL,PRNTBL
31E6 09              442         ADD    HL,BC
31E7 7E              443         LD     A,(HL)
31E8 23              444         INC    HL
31E9 66              445         LD     H,(HL)
31EA 6F              446         LD     L,A
31EB 22 FB 31        447         LD     (PRCAL+1),HL
31EE E1              448         POP    HL
31EF C9              449         RET
31F0                 450 PRNTBL
31F0 F4 1F 04 32 DC 1F 451       DW     #PRINT,@PRINT0,#LPRNT
31F6                 452
31F6                 453 ;--------------------
31F6                 454 PRNT
31F6 FE 0B           455         CP     $0B
31F8 28 04           456         JR     Z,HOME
31FA                 457
31FA                 458 PRCAL
31FA CD F4 1F        459         CALL   #PRINT
31FD C9              460         RET
31FE                 461
31FE                 462 HOME
31FE 21 00 00        463         LD     HL,0
3201 C3 1E 20        464         JP     #LOC
3204                 465 ;--------------------
3204                 466 @PRINT0
3204 CD D9 1F        467         CALL   #LPTON
3207 CD F4 1F        468         CALL   #PRINT
320A C3 D6 1F        469         JP     #LPTOFF
320D                 470
320D                 471 ;--------------------
320D                 472
320D                 473 @PRINT
320D E3              474         EX     (SP),HL
320E                 475 @PL1
320E 7E              476         LD     A,(HL)
320F A7              477         AND    A
3210 28 06           478         JR     Z,@PS1
3212 CD F6 31        479         CALL   PRNT
3215 23              480         INC    HL
3216 18 F6           481         JR     @PL1
3218                 482
3218                 483 @PS1
3218 E3              484         EX     (SP),HL
```

```
3219 C9              485         RET
321A                 486 ;--------------------
321A                 487
321A                 488 @CLS
321A 3E 0C           489         LD     A,$0C
321C 18 D8           490         JR     PRNT
321E                 491
321E                 492 ;--------------------
321E                 493 @WIDTH
321E 7D              494         LD     A,L
321F C3 30 20        495         JP     #WIDCH
3222                 496
3222                 497 ;--------------------
3222                 498
3222                 499 @CHARA
3222 63              500         LD     H,E
3223 CD 1B 20        501         CALL   #SCRN
3226 26 00           502         LD     H,0
3228 6F              503         LD     L,A
3229 C9              504         RET
322A                 505
322A                 506 ;--------------------
322A                 507
322A                 508 @LOCATE
322A                 509 @CURSOR
322A 63              510         LD     H,E
322B C3 1E 20        511         JP     #LOC
322E                 512
322E                 513 ;--------------------
322E                 514
322E                 515 @CURX
322E CD 18 20        516         CALL   #CSR
3231 26 00           517         LD     H,0
3233 C9              518         RET
3234                 519 @CURY
3234 CD 18 20        520         CALL   #CSR
3237 6C              521         LD     L,H
3238 26 00           522         LD     H,0
323A C9              523         RET
323B                 524
323B                 525 ;--------------------
323B                 526
323B                 527 @GET
323B CD D0 1F        528         CALL   #GETKY
323E 18 08           529         JR     KEY
3240                 530
3240                 531 @FLASH
3240 CD 21 20        532         CALL   #FLGET
3243 18 03           533         JR     KEY
3245                 534
3245                 535 @INKEY
3245 CD CA 1F        536         CALL   #INKEY
3248                 537 KEY
3248 6F              538         LD     L,A
3249 26 00           539         LD     H,0
324B C9              540         RET
324C                 541
324C                 542 ;--------------------
324C                 543
324C                 544 @WAIT
324C CD 55 32        545            CALL  WAITSUB
324F 2B 7C B5 20 F8  546            IF DEC(HL)<>0 JR @WAIT
3254 C9              547         RET
3255                 548
3255                 549 WAITSUB
3255 01 38 4A        550         LD     BC,19000
3258                 551 DO022
3258 0B 78 B1 20 FB  552         IF     DEC(BC)<>0 JR   DO022
325D C9              553         RET
325E                 554
325E                 555         ;--------------------
325E                 556
325E                 557 @PAUSE
325E CD C7 1F        558         CALL   #PAUSE
3261 FA 1F           559         DW     #HOT
3263 C9              560         RET
3264                 561
3264                 562 ;--------------------
3264                 563
3264                 564 @INP
3264 44 4D           565         LD     BC,HL
3266 ED 68           566         IN     L,(C)
3268 26 00           567         LD     H,0
326A C9              568         RET
326B                 569
326B                 570 ;--------------------
326B                 571
326B                 572 @WINP
326B 44 4D           573         LD     BC,HL
326D ED 68           574         IN     L,(C)
326F 03              575         INC    BC
3270 ED 60           576         IN     H,(C)
3272 C9              577         RET
3273                 578
3273                 579 ;--------------------
3273                 580 @PEEK
3273 6E              581         LD     L,(HL)
3274 26 00           582         LD     H,0
3276 C9              583         RET
3277                 584
3277                 585 @WPEEK
3277 7E              586         LD     A,(HL)
3278 23              587         INC    HL
3279 66              588         LD     H,(HL)
327A 6F              589         LD     L,A
327B C9              590         RET
327C                 591 ;--------------------
327C                 592 @WPOKE
327C EB              593         EX     DE,HL
327D 2A 7E 37        594         LD     HL,(POKEWK)
3280 73              595         LD     (HL),E
3281 23              596         INC    HL
3282 72              597         LD     (HL),D
3283 23              598         INC    HL
3284 22 7E 37        599         LD     (POKEWK),HL
3287 C9              600         RET
3288                 601
3288                 602 @POKE
3288 EB              603         EX     DE,HL
3289 2A 7E 37        604         LD     HL,(POKEWK)
328C 73              605         LD     (HL),E
328D 23              606         INC    HL
328E 22 7E 37        607         LD     (POKEWK),HL
3291 C9              608         RET
3292                 609
3292                 610 ;--------------------
3292                 611
3292                 612 @LEN
3292 7B              613         LD     A,E
3293 01 00 00        614         LD     BC,0
3296 ED B1           615         CPIR
3298 21 FF FF        616         LD     HL,0-1
329B B7 ED 42        617         SUB    HL,BC
```

▶小田急線の代々木上原駅と小田急相模原駅との間で毎月18～20日ごろに，茶色のクラッチバッグを抱えながらOh！MZを読んでいる人間がいたら，それは私です。
山本　雅昭（31）神奈川県

```
329E C9            618         RET
329F               619
329F               620 ;--------------------
329F               621 @CP$
329F D1            622         POP     DE
32A0               623
32A0               624 CPL1
32A0 1A            625         LD      A,(DE)
32A1 A7            626         AND     A
32A2 28 07         627         JR      Z,CPS1
32A4 BE            628         CP      (HL)
32A5 20 09         629         JR      NZ,CPS2
32A7 13            630         INC     DE
32A8 23            631         INC     HL
32A9 18 F5         632         JR      CPL1
32AB               633
32AB               634 CPS1
32AB 21 01 00      635         LD      HL,1
32AE D5            636         PUSH    DE
32AF C9            637         RET
32B0               638
32B0               639 CPS2
32B0 21 00 00      640         LD      HL,0
32B3 D5            641         PUSH    DE
32B4 C9            642         RET
32B5               643
32B5               644
32B5               645 @CP
32B5 CD BE 32      646          CALL   @SAME
32B8 21 00 00      647          LD     HL,0
32BB C0            648          RET    NZ
32BC 2C            649          INC    L
32BD C9            650          RET
32BE               651
32BE               652 @SAME
32BE C5            653          PUSH  BC
32BF D5            654            PUSH  DE
32C0 E5            655              PUSH  HL
32C1               656 DO024
32C1 1A            657               LD     A,(DE)
32C2 BE 20 07      658               IF     A<>(HL)    JR     @SAME0
32C5 13            659               INC    DE
32C6 23            660               INC    HL
32C7 0B 78 B1 20 F5 661            IF     DEC(BC)<>0 JR     DO024
32CC               662 @SAME0
32CC E1            663            POP   HL
32CD D1            664          POP   DE
32CE C1            665        POP    BC
32CF C9            666        RET
32D0               667
32D0               668 ;--------------------
32D0               669 @INSTR$
32D0 44 4D         670         LD      BC,HL      ;BC=S.Start
32D2 D1            671         POP     DE
32D3 D5            672         PUSH    DE         ;DE=O.Start
32D4 21 00 00      673         LD      HL,0       ;HL=O.Count
32D7               674 INL1
32D7 1A            675         LD      A,(DE)
32D8 A7            676         AND     A
32D9 28 04         677         JR      Z,INSTS1
32DB 13            678         INC     DE
32DC 23            679         INC     HL
32DD 18 F8         680         JR      INL1
32DF               681
32DF               682 INSTS1
32DF ED 53 E8 32   683         LD      (INRET+1),DE
32E3 D1            684         POP     DE
32E4               685
32E4 CD EA 32      686         CALL    @INSTR
32E7               687 INRET
32E7 C3 00 00      688         JP      0
32EA               689
32EA               690
32EA               691 @INSTR
32EA E5            692          PUSH  HL
32EB               693 @INSTR0
32EB CD BE 32      694            CALL   @SAME
32EE 28 0A         695             JR     Z,@INSTR1
32F0 23            696            INC    HL
32F1 34 35 20 F6   697            IF     (HL)<>0    JR     @INSTR0
32F5 E1            698          POP   HL
32F6 21 00 00      699          LD    HL,0
32F9 C9            700          RET
32FA               701 @INSTR1
32FA D1            702          POP   DE
32FB ED 52         703          SBC   HL,DE
32FD 23            704          INC   HL
32FE C9            705          RET
32FF               706
32FF               707 ;--------------------
32FF               708
32FF               709 @MEM
32FF 54 5D         710          LD     DE,HL
3301 E3            711          EX     (SP),HL
3302               712 MEM$0
3302 7E            713          LD     A,(HL)
3303 B7 28 05      714          IF A=0 JR MEM$1
3306 12            715          LD     (DE),A
3307 23            716          INC    HL
3308 13            717          INC    DE
3309 18 F7         718          JR     MEM$0
330B               719
330B               720 MEM$1
330B 13            721         INC     DE
330C 23            722         INC     HL
330D 7E            723         LD      A,(HL)
330E FE 40 20 04   724         IF A<>'@' JR MEM$2
3312 AF            725         XOR     A
3313 12            726         LD      (DE),A
3314 E3            727         EX      (SP),HL
3315 C9            728         RET
3316               729
3316               730 MEM$2
3316 2B            731         DEC     HL
3317 E3            732         EX      (SP),HL
3318 C9            733         RET
3319               734
3319               735 ;--------------------
3319               736 @STR@
3319 CD 1F 33      737         CALL    @STR
331C 36 00         738         LD      (HL),0
331E C9            739         RET
331F               740
331F               741 @STR
331F EB            742         EX     DE,HL
3320 D5            743         PUSH   DE
3321 CD A1 34      744           CALL   HLDEC
3324 CD C2 34      745           CALL   DESPSKP
3327 E1            746         POP    HL
3328               747 @STR0
3328 1A            748         LD      A,(DE)
3329 B7 C8         749         IF      A=0        RET
332B 77            750         LD      (HL),A
332C 13            751         INC     DE
332D 23            752         INC     HL
332E 18 F8         753         JR      @STR0
3330               754
3330               755 ;--------------------
3330               756
3330               757 @HEX@
3330 CD 36 33      758         CALL    @HEX
3333 36 00         759         LD      (HL),0
3335 C9            760         RET
3336               761
3336               762 @HEX
3336 7A            763         LD      A,D
3337 CD 3B 33      764         CALL    @HEX$0
333A 7B            765         LD      A,E
333B               766 @HEX$0
333B F5            767         PUSH  AF
333C 0F            768           RRCA
333D 0F            769           RRCA
333E 0F            770           RRCA
333F 0F            771           RRCA
3340 CD 44 33      772           CALL   @HEX$1
3343 F1            773         POP   AF
3344               774 @HEX$1
3344 CD BB 1F      775         CALL    #ASC
3347 77            776         LD      (HL),A
3348 23            777         INC     HL
3349 C9            778         RET
334A               779
334A               780 ;--------------------
334A               781
334A               782 @BIN@
334A CD 50 33      783         CALL    @BIN
334D 36 00         784         LD      (HL),0
334F C9            785         RET
3350               786
3350               787 @BIN
3350 CD 54 33      788         CALL    @BIN$0
3353 53            789         LD      D,E
3354               790 @BIN$0
3354 06 08         791         LD      B,8
3356               792 DO025
3356 AF            793           XOR     A
3357 CB 12         794           RL      D
3359 17            795           RLA
335A F6 30         796           OR      $30
335C 77            797           LD      (HL),A
335D 23            798           INC     HL
335E 10 F6         799         DJNZ    DO025
3360 C9            800         RET
3361               801
3361               802 ;--------------------
3361               803 CPHLDE
3361 E5            804        PUSH    HL
3362 B7 ED 52      805        SUB     HL,DE
3365 E1            806        POP     HL
3366 C9            807        RET
3367               808
3367               809 ;--------------------
3367               810
3367               811 @MIRROR@
3367 E5            812         PUSH  HL
3368 CD 7F 33      813           CALL   ZSRCH
336B EB            814           EX     DE,HL
336C E1            815         POP     HL
336D 1B            816         DEC     DE
336E CD 61 33      817         CALL    CPHLDE
3371 C8            818         RET     Z
3372               819 MIRROR$0
3372 1B            820         DEC     DE
3373 1A            821         LD      A,(DE)
3374 46            822         LD      B,(HL)
3375 77            823         LD      (HL),A
3376 78            824         LD      A,B
3377 12            825         LD      (DE),A
3378 23            826         INC     HL
3379 CD 61 33      827         CALL    CPHLDE
337C D0            828         RET     NC
337D 18 F3         829         JR      MIRROR$0
337F               830
337F               831 ZSRCH
337F 34            832        INC     (HL)
3380 35            833        DEC     (HL)
3381 23            834        INC     HL
3382 C8            835        RET     Z
3383 18 FA         836        JR      ZSRCH
3385               837
3385               838 ;--------------------
3385               839
3385               840 @LINPUT
3385 CD AA 33      841          CALL   @GETL
3388 1A            842          LD     A,(DE)
3389 FE 1B CA FA 1F 843         IF     A=$1B   JP #HOT
338E               844 LINPUT0
338E 1A            845         LD      A,(DE)
338F 77            846         LD      (HL),A
3390 13            847         INC     DE
3391 23            848         INC     HL
3392 A7            849         AND     A
3393 20 F9         850         JR      NZ,LINPUT0
3395 C9            851         RET
3396               852
3396               853 ;------------------
3396               854 @INPUT
3396 CD 18 20      855       CALL    #CSR
3399 26 00         856       LD      H,0
339B E5            857       PUSH    HL
339C CD AA 33      858       CALL    @GETL
339F D1            859       POP     DE
33A0 DD 2A 76 1F   860       LD      IX,(#KBFAD)
33A4 DD 19         861       ADD     IX,DE
33A6 CD 99 36      862       CALL    @VAR
33A9 C9            863       RET
33AA               864
33AA               865 @GETL
33AA ED 5B 76 1F   866       LD      DE,(#KBFAD)
33AE 3A 8C 37      867       LD      A,(KEY0F)
33B1 B7            868       OR      A
33B2 3E 00         869       LD      A,$00
33B4 32 8C 37      870       LD      (KEY0F),A
33B7 C0            871       RET     NZ
33B8 C3 D3 1F      872       JP      #GETL
33BB               873
33BB               874 ;--------------------
33BB               875
33BB               876 @KEYO
33BB E3            877         EX      (SP),HL
33BC ED 5B 76 1F   878         LD      DE,(#KBFAD)
33C0               879 KEY1
33C0 7E            880         LD      A,(HL)
33C1 12            881         LD      (DE),A
33C2 23            882         INC     HL
33C3 13            883         INC     DE
```

THE SENTINEL

▶Oh！MZは毎月半分ぐらいしか理解できない（もちろん，僕の勉強不足による）のに，
なぜ面白いのだろう。不思議でしかたない。　　　安永　吉徳（18）愛知県

```
33C4 A7                 884         AND    A
33C5 20 F9              885         JR     NZ,KEY1
33C7                    886
33C7 3E 01              887         LD     A,1
33C9 32 8C 37           888         LD     (KEY0F),A
33CC E3                 889         EX     (SP),HL
33CD C9                 890         RET
33CE                    891
33CE                    892 ;-------------------
33CE                    893
33CE                    894 @MAX[
33CE 45                 895         LD     B,L
33CF E1                 896         POP    HL
33D0 22 E0 33           897         LD     (MARET+1),HL
33D3 21 00 00           898         LD     HL,0
33D6                    899
33D6                    900 MA$1
33D6 D1                 901         POP    DE
33D7 CD 61 33           902         CALL   CPHLDE
33DA 30 01 EB           903         IF C   THEN EX DE,HL
33DD 10 F7              904         DJNZ   MA$1
33DF                    905
33DF                    906 MARET
33DF C3 00 00           907         JP     0
33E2                    908
33E2                    909 @MIN[
33E2 45                 910         LD     B,L
33E3 E1                 911         POP    HL
33E4 22 F4 33           912         LD     (MIRET+1),HL
33E7 21 FF FF           913         LD     HL,$FFFF
33EA                    914
33EA                    915 MI$1
33EA D1                 916         POP    DE
33EB CD 61 33           917         CALL   CPHLDE
33EE 38 01 EB           918         IF NC  THEN EX DE,HL
33F1 10 F7              919         DJNZ   MI$1
33F3                    920
33F3                    921 MIRET
33F3 C3 00 00           922         JP     0
33F6                    923
33F6                    924
33F6                    925 ;-------------------
33F6                    926
33F6                    927 @TOP
33F6 2A DC 37           928         LD     HL,(VARSP)
33F9 5E                 929         LD     E,(HL)
33FA 23                 930         INC    HL
33FB 56                 931         LD     D,(HL)
33FC EB                 932         EX     DE,HL
33FD C9                 933         RET
33FE                    934
33FE                    935 ;-------------------
33FE                    936
33FE                    937 @PULL
33FE                    938 @POP
33FE D5                 939         PUSH   DE
33FF 2A DC 37           940          LD    HL,(VARSP)
3402 5E                 941          LD    E,(HL)
3403 23                 942          INC   HL
3404 56                 943          LD    D,(HL)
3405 23                 944          INC   HL
3406 22 DC 37           945          LD    (VARSP),HL
3409 EB                 946          EX    DE,HL
340A D1                 947         POP    DE
340B C9                 948         RET
340C                    949
340C                    950 ;-------------------
340C                    951
340C                    952 @PUSH
340C D5                 953         PUSH   DE
340D EB                 954          EX    DE,HL
340E 2A DC 37           955          LD    HL,(VARSP)
3411 2B                 956          DEC   HL
3412 72                 957          LD    (HL),D
3413 2B                 958          DEC   HL
3414 73                 959          LD    (HL),E
3415 22 DC 37           960          LD    (VARSP),HL
3418 D1                 961         POP    DE
3419 C9                 962         RET
341A                    963
341A                    964 ;-------------------
341A                    965
341A                    966
341A                    967 @SET
341A CD B4 31           968         CALL   BITSUB
341D B6                 969         OR     (HL)
341E 77                 970         LD     (HL),A
341F C9                 971         RET
3420                    972
3420                    973 ;-------------------
3420                    974
3420                    975 @RESET
3420 CD B4 31           976         CALL   BITSUB
3423 2F                 977         CPL
3424 A6                 978         AND    (HL)
3425 77                 979         LD     (HL),A
3426 C9                 980         RET
3427                    981
3427                    982 ;-------------------
3427                    983
3427                    984 @BEEP
3427 CD C4 1F           985           CALL   #BELL
342A CD 55 32           986           CALL   WAITSUB
342D 2B 7C B5 20 F5     987         IF     DEC(HL)<>0 JR @BEEP
3432 C9                 988         RET
3433                    989
3433                    990 ;-------------------
3433                    991
3433                    992 @PRMSG
3433 EB                 993         EX     DE,HL
3434                    994 @MSG
3434 F5                 995         PUSH  AF
3435 D5                 996           PUSH  DE
3436                    997 MSG@1
3436 1A                 998              LD     A,(DE)
3437 13                 999              INC    DE
3438 FE 0D 28 05       1000              IF     A=$D       JR     MSG@2
343C CD F6 31          1001              CALL   PRNT
343F 18 F5             1002              JR     MSG@1
3441                   1003 MSG@2
3441 D1                1004           POP    DE
3442 F1                1005         POP    AF
3443 C9                1006         RET
3444                   1007
3444                   1008 @PRMSX
3444 EB                1009         EX     DE,HL
3445                   1010 @MSX
3445 F5                1011         PUSH  AF
3446 D5                1012           PUSH  DE
3447                   1013 MSX@1
3447 1A                1014              LD     A,(DE)
3448 13                1015              INC    DE
3449 B7 28 F5          1016              IF     A=0        JR     MSG@2
344C CD F6 31          1017              CALL   PRNT
344F 18 F6             1018              JR     MSX@1
3451                   1019
3451                   1020 @PRNL
3451                   1021 @NL
3451 F5                1022         PUSH  AF
3452 E5                1023           PUSH  HL
3453 2A 7A 1F          1024             LD     HL,(#PRCNT)
3456 7E                1025             LD     A,(HL)
3457 B7 C4 66 34       1026             IF     A<>0       CALL   @LTNL
345B E1                1027           POP   HL
345C F1                1028         POP   AF
345D C9                1029         RET
345E                   1030
345E                   1031 @PRINTS
345E F5                1032         PUSH  AF
345F 3E 20             1033           LD     A,$20
3461 CD F6 31          1034           CALL  PRNT
3464 F1                1035         POP   AF
3465 C9                1036         RET
3466                   1037
3466                   1038 @LTNL
3466 F5                1039         PUSH  AF
3467 3E 0D             1040           LD     A,$0D
3469 CD F6 31          1041           CALL  PRNT
346C F1                1042         POP   AF
346D C9                1043         RET
346E                   1044
346E                   1045 @PRHEX4
346E 7C                1046         LD     A,H
346F CD 73 34          1047         CALL   PRHEX
3472                   1048 @PRHEX2
3472 7D                1049         LD     A,L
3473                   1050 PRHEX
3473 F5                1051         PUSH  AF
3474 0F                1052           RRCA
3475 0F                1053           RRCA
3476 0F                1054           RRCA
3477 0F                1055           RRCA
3478 CD 7C 34          1056           CALL  PRHEX0
347B F1                1057         POP   AF
347C                   1058 PRHEX0
347C CD BB 1F          1059         CALL   #ASC
347F C3 F6 31          1060         JP     PRNT
3482                   1061
3482                   1062 @PRPN
3482 7C                1063         LD     A,H
3483 E6 80             1064         AND    $80
3485 28 08             1065         JR     Z,@PRDEC
3487 3E 2D             1066         LD     A,"-"
3489 CD F6 31          1067         CALL   PRNT
348C CD 97 34          1068         CALL   @MINUS
348F                   1069 @PRDEC
348F CD A1 34          1070         CALL   HLDEC
3492 CD C2 34          1071         CALL   DESPSKP
3495 18 AE             1072         JR     @MSX
3497                   1073
3497                   1074 @MINUS
3497 CD 89 31          1075        CALL   @NOT
349A 23                1076        INC    HL
349B C9                1077        RET
349C                   1078
349C                   1079 @PRDEC5
349C CD A1 34          1080         CALL   HLDEC
349F 18 A4             1081         JR     @MSX
34A1                   1082 HLDEC
34A1 11 85 37          1083         LD     DE,PRWK+5
34A4 AF                1084         XOR    A
34A5 12                1085         LD     (DE),A
34A6 01 0A 05          1086         LD     BC,$050A
34A9                   1087 DO012
34A9 CD CD 30          1088           CALL  DIVHLC
34AC F6 30             1089           OR     $30
34AE 1B                1090           DEC    DE
34AF 12                1091           LD     (DE),A
34B0 10 F7             1092         DJNZ   DO012
34B2 D5                1093         PUSH   DE
34B3 06 04             1094           LD     B,4
34B5                   1095 DO013
34B5 1A                1096              LD     A,(DE)
34B6 FE 30 20 06       1097              IF     A<>"0"     JR     HLDECRET
34BA 3E 20             1098              LD     A,$20
34BC 12                1099              LD     (DE),A
34BD 13                1100              INC    DE
34BE 10 F5             1101           DJNZ   DO013
34C0                   1102 HLDECRET
34C0 D1                1103         POP    DE
34C1 C9                1104         RET
34C2                   1105 DESPSKP
34C2 1A                1106         LD     A,(DE)
34C3 FE 20 C0          1107         IF     A<>$20     RET
34C6 13                1108         INC    DE
34C7 18 F9             1109         JR     DESPSKP
34C9                   1110
34C9                   1111 @PRBIN
34C9 4C                1112         LD     C,H
34CA CD CE 34          1113         CALL   PRBIN1
34CD                   1114 @PRBINL
34CD 4D                1115         LD     C,L
34CE                   1116 PRBIN1
34CE 06 08             1117         LD     B,8
34D0                   1118 DO014
34D0 AF                1119           XOR    A
34D1 CB 11             1120           RL     C
34D3 17                1121           RLA
34D4 F6 30             1122           OR     $30
34D6 CD F6 31          1123           CALL   PRNT
34D9 10 F5             1124         DJNZ   DO014
34DB C9                1125         RET
34DC                   1126
34DC                   1127 @PRCHR
34DC 7C                1128         LD     A,H
34DD CD F6 31          1129         CALL   PRNT
34E0 7D                1130         LD     A,L
34E1 C3 F6 31          1131         JP     PRNT
34E4                   1132
34E4                   1133 @PRSPC
34E4 3E 20             1134         LD     A,$20
34E6                   1135 PRSPC@1
34E6 2C 2D C8          1136         IF     L=0        RET
34E9 45                1137         LD     B,L
34EA                   1138 DO015
34EA CD F6 31          1139           CALL   PRNT
34ED 10 FB             1140         DJNZ   DO015
34EF C9                1141         RET
34F0                   1142
34F0                   1143 @PRTAB
34F0 3E 1C             1144         LD     A,$1C
34F2 18 F2             1145         JR     PRSPC@1
34F4                   1146
34F4                   1147 @PRSTRING
34F4 EB                1148         EX     DE,HL
34F5 7B                1149         LD     A,E
```

▶「三国志」の早解き(?)はやめました。これからはじっくりと内政に努め，味方を増やし，一気になだれこむといった作戦をとるつもりです。　日下部　守仁 (14) 京都府

```
34F6 18 EE                1150        JR     PRSPC@1
34F8                      1151
34F8                      1152 @PRLEFT
34F8 7A B3 C8             1153        IF     DE=0      RET
34FB EB                   1154        EX     DE,HL
34FC                      1155 DO016
34FC 1A                   1156          LD    A,(DE)
34FD 13                   1157          INC   DE
34FE B7 C8                1158          IF    A=0       RET
3500 CD F6 31             1159          CALL  PRNT
3503 2B 7C B5 20 F4       1160        IF     DEC(HL)<>0 JR    DO016
3508 C9                   1161        RET
3509                      1162
3509                      1163 @PRRIGHT
3509 7A B3 C8             1164        IF     DE=0      RET
350C E5                   1165        PUSH   HL
350D CD 7F 33             1166        CALL   ZSRCH
3510 2B                   1167        DEC    HL
3511 C1                   1168        POP    BC
3512 E5                   1169        PUSH   HL
3513 B7 ED 42             1170        SUB    HL,BC
3516 CD 61 33             1171        CALL   CPHLDE
3519 E1                   1172        POP    HL
351A 30 05 50 59 C3 45 34 1173        IF     C         THEN  LD    DE,BC  JP
@MSX
3521 ED 52                1174        SBC    HL,DE
3523 EB                   1175        EX     DE,HL
3524 C3 45 34             1176        JP     @MSX
3527                      1177
3527                      1178 ;--------------------
3527                      1179
3527                      1180 @OUT
3527 ED 4B 7E 37          1181       LD     BC,(POKEWK)
352B ED 69                1182       OUT    (C),L
352D 03                   1183       INC    BC
352E ED 43 7E 37          1184       LD     (POKEWK),BC
3532 C9                   1185       RET
3533                      1186
3533                      1187 @WOUT
3533 ED 4B 7E 37          1188       LD     BC,(POKEWK)
3537 ED 69                1189       OUT    (C),L
3539 03                   1190       INC    BC
353A ED 61                1191       OUT    (C),H
353C 03                   1192       INC    BC
353D ED 43 7E 37          1193       LD     (POKEWK),BC
3541 C9                   1194       RET
3542                      1195
3542                      1196 ;-------------------
3542                      1197 @RANDOMIZE
3542 2A 6B 35             1198       LD     HL,(LRND)
3545 ED 5F                1199       LD     A,R
3547 AC                   1200       XOR    H
3548 67                   1201       LD     H,A
3549 ED 5F                1202       LD     A,R
354B AD                   1203       XOR    L
354C 6F                   1204       LD     L,A
354D E5                   1205       PUSH   HL
354E 18 0D                1206       JR     RND0
3550                      1207
3550                      1208 @RND
3550 E5                   1209       PUSH   HL
3551 2A 6B 35             1210       LD     HL,(LRND)
3554 CD 89 31             1211       CALL   @NOT
3557 11 83 03             1212       LD     DE,899
355A CD 1D 31             1213       CALL   @MUL
355D                      1214 RND0
355D 22 6B 35             1215       LD     (LRND),HL
3560 7C                   1216       LD     A,H
3561 6C                   1217       LD     L,H
3562 6F                   1218       LD     L,A
3563 D1                   1219       POP    DE
3564 7A                   1220       LD     A,D
3565 B3                   1221       OR     E
3566 C4 DD 30             1222       CALL   NZ,@DIV
3569 EB                   1223       EX     DE,HL
356A C9                   1224       RET
356B                      1225
356B 00 00                1226 LRND:   DS       2
356D                      1227 ;-------------------
356D                      1228 @TRANS
356D CD 61 33             1229       CALL   CPHLDE
3570 38 01 EB             1230       IF NC THEN EX HL,DE
3573 E5                   1231       PUSH   HL
3574 EB                   1232       EX     DE,HL
3575 B7 ED 52             1233       SUB    HL,DE
3578 EB                   1234       EX     DE,HL    ;DE=SIZE-1
3579 E1                   1235       POP    HL       ;HL=SORCE
357A C5                   1236       PUSH   BC
357B 42 4B                1237       LD     BC,DE    ;BC=SIZE-1
357D D1                   1238       POP    DE       ;DE=DISTINATION
357E CD 61 33             1239       CALL   CPHLDE
3581 30 08                1240       JR     NC,TRANS1
3583 09                   1241       ADD    HL,BC
3584 EB                   1242       EX     HL,DE
3585 09                   1243       ADD    HL,BC
3586 EB                   1244       EX     HL,DE    ;ADD DE,BC
3587 03                   1245       INC    BC
3588 ED B8                1246       LDDR
358A C9                   1247       RET
358B                      1248
358B                      1249 TRANS1
358B 03                   1250       INC    BC
358C ED B8                1251       LDDR
358E C9                   1252       RET
358F                      1253
358F                      1254 ;------------------
358F                      1255
358F                      1256 @DSK
358F CD 24 20             1257       CALL   2024H
3592 26 00                1258       LD     H,0
3594 6F                   1259       LD     L,A
3595 C9                   1260       RET
3596                      1261
3596                      1262 @VER
3596 C3 F7 1F             1263       JP     1FF7H
3599                      1264
3599                      1265 @MAXAD
3599 2A 6A 1F             1266       LD     HL,(1F6AH)
359C 2B                   1267       DEC    HL
359D C9                   1268       RET
359E                      1269
359E                      1270 ;------------------
359E                      1271 @KILL
359E CD 71 36             1272       CALL   FILESET
35A1 CD A3 1F             1273       CALL   #FILE
35A4 DA 73 37             1274       JP     C,@ERR
35A7 CD 15 20             1275       CALL   #KILL
35AA D0                   1276       RET    NC
35AB C3 73 37             1277       JP     @ERR
35AE                      1278
35AE                      1279 @RENAME
35AE CD 71 36             1280       CALL   FILESET
35B1 CD A3 1F             1281       CALL   #FILE
35B4 DA 73 37             1282       JP     C,@ERR
35B7 1A                   1283       LD     A,(DE)
35B8 13                   1284       INC    DE
35B9 FE 3A CA 12 20       1285       IF A=':' JP #NAME
35BE 3E 0D                1286       LD     A,13
35C0 37                   1287       SCF
35C1 C3 73 37             1288       JP     @ERR
35C4                      1289
35C4                      1290 @FSET
35C4 CD 71 36             1291       CALL   FILESET
35C7 CD A3 1F             1292       CALL   #FILE
35CA DA 73 37             1293       JP     C,@ERR
35CD CD 0C 20             1294       CALL   #SET
35D0 D0                   1295       RET    NC
35D1 C3 73 37             1296       JP     @ERR
35D4                      1297
35D4                      1298 @FRESET
35D4 CD 71 36             1299       CALL   FILESET
35D7 CD A3 1F             1300       CALL   #FILE
35DA DA 73 37             1301       JP     C,@ERR
35DD CD 0F 20             1302       CALL   #RESET
35E0 D0                   1303       RET    NC
35E1 C3 73 37             1304       JP     @ERR
35E4                      1305
35E4                      1306 @CLEAR
35E4 21 9E 37             1307       LD     HL,HTABLE
35E7 11 9F 37             1308       LD     DE,HTABLE+1
35EA 01 FD 00             1309       LD     BC,127*2-1
35ED 36 00                1310       LD     (HL),0
35EF ED B0                1311       LDIR
35F1 2A 88 37             1312       LD     HL,(VSADR)
35F4 22 DC 37             1313       LD     (VARSP),HL
35F7 C9                   1314       RET
35F8                      1315
35F8                      1316 @BLOAD0
35F8 CD 09 36             1317       CALL   BLOADSUB
35FB C3 A6 1F             1318       JP     #RDD
35FE                      1319
35FE                      1320 @BLOAD1
35FE E5                   1321       PUSH   HL
35FF CD 09 36             1322       CALL   BLOADSUB
3602 E1                   1323       POP    HL
3603 22 70 1F             1324       LD     (#DTADR),HL
3606 C3 A6 1F             1325       JP     #RDD
3609                      1326
3609                      1327 BLOADSUB
3609 11 8F 37             1328       LD     DE,FILEBUF
360C 3E 01                1329       LD     A,1
360E CD A3 1F             1330       CALL   #FILE
3611 DA 73 37             1331       JP     C,@ERR
3614 CD E2 1F             1332       CALL   #MPRNT
3617 4C 4F 41 44 49 4E 47 1333       DM     'LOADING '
361E 20
361F 00                   1334       DB     0
3620 CD 9D 1F             1335       CALL   #FPRNT
3623 CD 09 20             1336       CALL   #ROPEN
3626 DA 73 37             1337       JP     C,@ERR
3629 C9                   1338       RET
362A                      1339
362A                      1340 @BSAVE
362A E5                   1341       PUSH   HL
362B D5                   1342       PUSH   DE
362C C5                   1343       PUSH   BC
362D 11 8F 37             1344       LD     DE,FILEBUF
3630 3E 01                1345       LD     A,1
3632 CD A3 1F             1346       CALL   #FILE
3635 CD E2 1F             1347       CALL   #MPRNT
3638 53 41 56 49 4E 47 20 1348       DM     'SAVING  '
363F 20
3640 00                   1349       DB     0
3641 CD 9D 1F             1350       CALL   #FPRNT
3644 CD 09 20             1351       CALL   #ROPEN
3647 C1                   1352       POP    BC
3648 D1                   1353       POP    DE
3649 E1                   1354       POP    HL
364A DA 73 37             1355       JP     C,@ERR
364D EB                   1356       EX     DE,HL
364E B7 ED 52             1357       SUB    HL,DE
3651 EB                   1358       EX     DE,HL    ;SUB DE,HL
3652 30 05 3E 0E C3 73 37 1359       IF C   THEN LD A,14  JP @ERR
3659 22 70 1F             1360       LD     (#DTADR),HL
365C ED 53 72 1F          1361       LD     (#SIZE),DE
3660 ED 43 6E 1F          1362       LD     (#EXADR),BC
3664 CD AF 1F             1363       CALL   #WOPEN
3667 DA 73 37             1364       JP     C,@ERR
366A CD AC 1F             1365       CALL   #WROD
366D D0                   1366       RET    NC
366E C3 73 37             1367       JP     @ERR
3671                      1368
3671                      1369
3671                      1370 FILESET
3671 E1                   1371       POP    HL
3672 22 8D 37             1372       LD     (WKFILE),HL
3675 E1                   1373       POP    HL
3676 11 8F 37             1374       LD     DE,FILEBUF
3679                      1375 FILL1
3679 7E                   1376       LD     A,(HL)
367A 12                   1377       LD     (DE),A
367B A7                   1378       AND    A
367C 28 04                1379       JR     Z,FILS1
367E 23                   1380       INC    HL
367F 13                   1381       INC    DE
3680 18 F7                1382       JR     FILL1
3682                      1383
3682                      1384 FILS1
3682 E5                   1385       PUSH   HL
3683 11 8F 37             1386       LD     DE,FILEBUF
3686 2A 8D 37             1387       LD     HL,(WKFILE)
3689 E9                   1388       JP     (HL)
368A                      1389
368A                      1390
368A                      1391 @FLNSET
368A 11 8F 37             1392       LD     DE,FILEBUF
368D E3                   1393       EX     (SP),HL
368E                      1394 FLNL1
368E 7E                   1395       LD     A,(HL)
368F 12                   1396       LD     (DE),A
3690 A7                   1397       AND    A
3691 28 04                1398       JR     Z,FLNS1
3693 23                   1399       INC    HL
3694 13                   1400       INC    DE
3695 18 F7                1401       JR     FLNL1
3697                      1402
3697                      1403 FLNS1
3697 E3                   1404       EX     (SP),HL
3698 C9                   1405       RET
3699                      1406
3699                      1407 ;------------------
3699                      1408 @VAR
3699 DD 7E 00             1409       LD     A,(IX)
369C CD 5A 37             1410       CALL   NUM?
369F D2 07 37             1411       JP     NC,EVDEC
36A2                      1412
```

▶愛読者カードに「パソコン歴○年○カ月」と書かせるのはいいかげんやめてください。そのたびに計算してるんですよ。「昭和○年○月から」ならまだいいけど。頼むよ，まったく。
加藤　博明 (16) 広島県

THE SENTINEL

```
36A2                    1413 VAS1
36A2 DD 23              1414         INC     IX
36A4 FE 24 CA 28 37     1415         IF A='$' JP EVHEX
36A9 FE 26 28 0A        1416         IF A='&' JR EVHEBI
36AD FE 22 CA EA 36     1417         IF A='"' JP EVSTR
36B2 3E 0E              1418         LD      A,14
36B4 C3 73 37           1419         JP      @ERR
36B7                    1420
36B7                    1421 EVHEBI
36B7 DD 7E 00           1422         LD      A,(IX)
36BA DD 23              1423         INC     IX
36BC CD 68 37           1424         CALL    CAP
36BF FE 48 28 65        1425         IF A='H' JR EVHEX
36C3 FE 42 C2 71 37     1426         IF A<>'B' JP @ERR13
36C8                    1427
36C8                    1428 EVBIN
36C8 DD 7E 00           1429         LD      A,(IX)
36CB DD 23              1430         INC     IX
36CD D6 30              1431         SUB     '0'
36CF DA 71 37           1432         JP      C,@ERR13
36D2 FE 02 D2 71 37     1433         IF A>=2 JP @ERR13
36D7 26 00              1434         LD      H,0
36D9 6F                 1435         LD      L,A
36DA                    1436 EVBIN0
36DA DD 7E 00           1437         LD      A,(IX)
36DD DD 23              1438         INC     IX
36DF D6 30              1439         SUB     '0'
36E1 D8                 1440         RET     C
36E2 FE 02 D0           1441         IF A>=2 RET
36E5 1F                 1442         RRA
36E6 ED 6A              1443         ADC     HL,HL
36E8 18 F0              1444         JR      EVBIN0
36EA                    1445
36EA                    1446 EVSTR
36EA 21 00 00           1447         LD      HL,0
36ED                    1448
36ED                    1449 EVSL1
36ED DD 7E 00           1450         LD      A,(IX)
36F0 DD 23              1451         INC     IX
36F2 FE 22              1452         CP      '"'
36F4 28 0E              1453         JR      Z,EVSS1
36F6                    1454
36F6 29                 1455         ADD     HL,HL
36F7 29                 1456         ADD     HL,HL
36F8 29                 1457         ADD     HL,HL
36F9 29                 1458         ADD     HL,HL
36FA                    1459
36FA 29                 1460         ADD     HL,HL
36FB 29                 1461         ADD     HL,HL
36FC 29                 1462         ADD     HL,HL
36FD 29                 1463         ADD     HL,HL
36FE 16 00              1464         LD      D,0
3700 5F                 1465         LD      E,A
3701 19                 1466         ADD     HL,DE
3702 18 E9              1467         JR      EVSL1
3704                    1468
3704                    1469 EVSS1
3704 DD 23              1470         INC     IX
3706 C9                 1471         RET
3707                    1472
3707                    1473 EVDEC
3707 DD 7E 00           1474         LD      A,(IX)
370A DD 23              1475         INC     IX
370C D6 30              1476         SUB     '0'
370E 26 00              1477         LD      H,0
3710 6F                 1478         LD      L,A
3711                    1479 EVDEC0
3711 DD 7E 00           1480         LD      A,(IX)
3714 DD 23              1481         INC     IX
3716 D6 30              1482         SUB     '0'
3718 D8                 1483         RET     C
3719 FE 0A              1484         CP      10
371B D0                 1485         RET     NC
371C 29                 1486         ADD     HL,HL
371D 54 5D              1487         LD      DE,HL
371F 29                 1488         ADD     HL,HL   ;HL*4
3720 29                 1489         ADD     HL,HL   ;HL*8
3721 19                 1490         ADD     HL,DE   ;HL*10
3722 16 00              1491         LD      D,0
3724 5F                 1492         LD      E,A
3725 19                 1493         ADD     HL,DE   ;HL+A
3726 18 E9              1494         JR      EVDEC0
3728                    1495
3728                    1496 EVHEX
3728 DD 7E 00           1497         LD      A,(IX)
372B DD 23              1498         INC     IX
372D CD B8 1F           1499         CALL    #HEX
3730 DA 71 37           1500         JP      C,@ERR13
3733 26 00              1501         LD      H,0
3735 6F                 1502         LD      L,A
3736                    1503 EVHEX0
3736 DD 7E 00           1504         LD      A,(IX)
3739 DD 23              1505         INC     IX
373B CD B8 1F           1506         CALL    #HEX
373E D8                 1507         RET     C
373F 29                 1508         ADD     HL,HL   ;HL*2
3740 29                 1509         ADD     HL,HL   ;HL*4
3741 29                 1510         ADD     HL,HL   ;HL*8
3742 29                 1511         ADD     HL,HL   ;HL*16
3743 16 00              1512         LD      D,0
3745 5F                 1513         LD      E,A
3746 19                 1514         ADD     HL,DE
3747 18 ED              1515         JR      EVHEX0
3749                    1516
3749                    1517
3749                    1518 ALPHA?
3749 CD 68 37           1519         CALL    CAP
374C FE 41 30 02 37 C9  1520         IF A<'A'    THEN SCF RET
3752 FE 5B 30 02 B7 C9  1521         IF A<'Z'+1  THEN RCF RET
3758 37                 1522         SCF
3759 C9                 1523         RET
375A                    1524
375A                    1525 NUM?
375A FE 30 30 02 37 C9  1526         IF A<'0'   THEN SCF RET
3760 FE 3A 30 02 B7 C9  1527         IF A<'9'+1 THEN RCF RET
3766 37                 1528         SCF
3767 C9                 1529         RET
3768                    1530
3768                    1531 CAP
3768 FE 61 D8           1532         IF A<'a'    RET
376B FE 7B D0           1533         IF A>='z'+1 RET
376E D6 20              1534         SUB     $20
3770 C9                 1535         RET
3771                    1536
3771                    1537 @ERR13
3771 3E 0D              1538         LD      A,13
3773                    1539 @ERR
3773 CD EE 1F           1540         CALL    #LTNL
3776 CD 33 20           1541         CALL    #ERR
3779 C3 FA 1F           1542         JP      #HOT
377C                    1543
377C 00 00              1544 LCLWK:  DS      2
377E 00 00              1545 POKEWK: DS      2
3780 00 00 00 00 00 00  1546 PRWK:   DS      6
3786 00 00              1547 SPBUF:  DS      2
3788 00 00              1548 VSADR:  DS      2
378A 00 00              1549 VEADR:  DS      2
378C 00                 1550 KEY0F:  DS      1
378D 00 00              1551 WKFILE: DS      2
378F 00 00 00 00 00 00 00 1552 FILEBUF:DS    15
3796 00 00 00 00 00 00 00
379D 00
379E                    1553 HTABLE: ;DS 127*2
379E                    1554 VARSP   EQU HTABLE+62
379E                    1555
379E                    1556                 OFFSET  $4E00-RUNTIME
3FFC                    1557                 ORG     $3FFC
3FFC ED 7B 6A 1F        1558 INITSP: LD      SP,(#MEMAX)
```

リスト10 BASICテキストローダソースリスト

```
0000                 1 ;    Fuzzy BASIC TEXT LOADER
0000                 2 ;                  by  T.T
0000                 3
0000                 4 #PRINT  EQU     1FF4H
0000                 5 #LTNL   EQU     1FEEH
0000                 6 #MPRNT  EQU     1FE2H
0000                 7 #GETL   EQU     1FD3H
0000                 8 #BELL   EQU     1FC4H
0000                 9 #PRTHL  EQU     1FBEH
0000                10 #HLHEX  EQU     1FB2H
0000                11 #RDD    EQU     1FA6H
0000                12 #FILE   EQU     1FA3H
0000                13 #ROPEN  EQU     2009H
0000                14 #ERROR  EQU     2033H
0000                15
0000                16 #KBFAD  EQU     1F76H
0000                17 #SIZE   EQU     1F72H
0000                18 #DTADR  EQU     1F70H
0000                19 #MEMAX  EQU     1F6AH
0000                20
0000                21         OFFSET  8000H-3F00H
3F00                22         ORG     3F00H
3F00                23 ;
3F00 CD C4 1F       24 LOADER: CALL    #BELL
3F03 CD E2 1F       25         CALL    #MPRNT
3F06 4C 4F 41 44    26         DM      "LOAD ADRS. = "
3F0A 20 41 44 52
3F0E 53 2E 20 3D
3F12 20
3F13 00             27         DB      00H
3F14 CD 7F 3F       28         CALL    @GETL
3F17 D8             29         RET     C
3F18 21 0D 00       30         LD      HL,13
3F1B 19             31         ADD     HL,DE
3F1C EB             32         EX      DE,HL
3F1D CD B2 1F       33         CALL    #HLHEX
3F20 38 DE          34         JR      C,LOADER
3F22 22 A4 3F       35         LD      (ADR),HL
3F25                36         ;
3F25 CD E2 1F       37         CALL    #MPRNT
3F28 46 69 6C 65    38         DM      "File name  = "
3F2C 20 6E 61 6D
3F30 65 20 20 3D
3F34 20
3F35 00             39         DB      00H
3F36 CD 7F 3F       40         CALL    @GETL
3F39 D8             41         RET     C
3F3A 21 0D 00       42         LD      HL,13
3F3D 19             43         ADD     HL,DE
3F3E EB             44         EX      DE,HL
3F3F 3E 02          45         LD      A,2
3F41 CD A3 1F       46         CALL    #FILE
3F44 CD 8F 3F       47         CALL    @ROPEN
3F47 DA 33 20       48         JP      C,#ERROR
3F4A 2A A4 3F       49         LD      HL,(ADR)
3F4D 22 70 1F       50         LD      (#DTADR),HL
3F50 ED 5B 72 1F    51         LD      DE,(#SIZE)
3F54 19             52         ADD     HL,DE
3F55 38 3F          53         JR      C,MEMOVR
3F57 2B             54         DEC     HL
3F58 22 A6 3F       55         LD      (END),HL
3F5B ED 5B 6A 1F    56         LD      DE,(#MEMAX)
3F5F ED 52          57         SBC     HL,DE
3F61 30 33          58         JR      NC,MEMOVR
3F63 CD A6 1F       59         CALL    #RDD
3F66 DA 33 20       60         JP      C,#ERROR
3F69 2A A4 3F       61         LD      HL,(ADR)
3F6C CD BE 1F       62         CALL    #PRTHL
3F6F 3E 2D          63         LD      A,"-"
3F71 CD F4 1F       64         CALL    #PRINT
3F74 2A A6 3F       65         LD      HL,(END)
3F77 CD BE 1F       66         CALL    #PRTHL
3F7A CD EE 1F       67         CALL    #LTNL
3F7D B7             68         OR      A
3F7E C9             69         RET
3F7F ED 5B 76 1F    70 @GETL:  LD      DE,(#KBFAD)
3F83 CD D3 1F       71         CALL    #GETL
3F86 1A             72         LD      A,(DE)
3F87 FE 1B          73         CP      1BH
3F89 20 02          74         JR      NZ,GTL
3F8B 37             75         SCF
3F8C C9             76         RET
3F8D B7             77 GTL:    OR      A
3F8E C9             78         RET
3F8F CD 09 20       79 @ROPEN: CALL    #ROPEN
3F92 D8             80         RET     C
3F93 C8             81         RET     Z
3F94 18 F9          82         JR      @ROPEN
3F96 CD E2 1F       83 MEMOVR: CALL    #MPRNT
3F99 4D 45 4D 20    84         DM      "MEM OVER"
3F9D 4F 56 45 52
3FA1 0D 00          85         DB      0DH:00H
3FA3 C9             86         RET
3FA4                87
3FA4 00 00          88 ADR     DS      2
3FA6 00 00          89 END     DS      2
```

▶嬉しくて涙が出てしまいました。SMC-777にS-OSを走らせたOh！MZの責任です。
斉藤　光男（18）新潟県

全機種共通S-OS"SWORD"要

強化再掲載

エディタアセンブラZEDA-3

皆さんからの要望が強かったS-OS用のエディタアセンブラZEDAを再掲載します。加えてH，Cコマンドのデバッグやアセンブル速度の高速化などのバージョンアップも行います。すでにZEDAを使用中の皆さんもご活用ください。

Takiyama Takashi
瀧山 孝

ZEDA(ゼーダ)はS-OS上で動くZ80用エディタアセンブラとして，1985年7月号に牛嶋昌和/西畑文広の両氏が発表したものです。以来"SWORD"本体を初め多くのプログラム開発に用いられてきました。今回掲載するのはわかっている限りのバグが除かれ，1986年9月号で行われた高速および分割アセンブル対応版をさらに2つのアイデアでスピードアップしたZEDAの最新バージョンです。

入力方法

モニタコマンドやMACINTO-Cなどの入力ツールでリスト1のとおりに3000H～4DFFHを入力後，打ち込み間違いがないのを確認したうえでセーブしてください。リスト2はリスト1からエディタのCコマンドとHコマンドのバグを訂正している部分とアセンブル速度をさらに向上させるという本誌読者の松浦隆明さんの指摘による改良部分を抜き出したものです。すでにZEDAを入力済みの方はこれとリスト1の4A35H～4C32Hのみを入力してください。

一応バグの症状と対策について述べておきましょう。Cコマンドではパラメータにヌルストリングを与えると暴走してしまいましたが，ヌルストリングは受け付けないように改善されました。Hコマンドのバグというのはコマンドを実行するとテキストの一部が書き換わってしまったり，最悪の場合暴走するというものでした。これも修正されています。松浦さんによるアセンブル速度の向上案はハッシュテーブルへの無駄な書き込みをなくすというものです。これにつきましては後述します。

また，以前行われたデバッグおよび改良の記事を見落としていた人もいるでしょうが，今月のダンプリストと突き合わせ，足りない部分を補ってください。

ZEDAは昨年9月号で大規模な改造が加えられました。このバージョンは「改造版ZEDA」という恥ずかしい名前で呼ばれてきましたが，あれを「ZEDA-2」であったと考え，今回のバージョンを特に「ZEDA-3」，初期のものは「旧ZEDA」と呼ぶように用語の統一を図りたいと思います。

ハッシュテーブルの採用

まず9月号で行われた改良の原理について解説しておきます。すでに簡単な解説が「マシン語体操1・2・3」などで行われていますが，この際ですからもう少し詳しく説明することにします。旧ZEDAのアセンブル速度を下げていた最大の原因はラベルテーブルの検索が遅いことによるものでした。

ラベルテーブルとはラベルとその値との対応を示した表のことです。このテーブルは1パス目でS-OSの特殊ワーク上に生成されます。ソーステキスト中にラベルが出現するたびにラベルテーブルが参照され，見つからなければ末尾に新しく登録されるわけです。2パス目でこのテーブルを使ってラベルを数値に変換して実際にオブジェクトを生成します。

旧ZEDAではこのラベルテーブルの検索にシリアルサーチ，つまりテーブルの頭から順に一致するものを探していくという単純な方法を用いていました。ですからラベルの総数が増えるにつれて「これじゃない，これでもない，これも違う……」という処理にかかる時間が長くなっていくわけです。また，あるラベルがすでに登録されているかどうかを調べるのにもラベルテーブルをすべて調べなければなりません。

9月号の改良はこのラベルサーチにハッシュ法（正確にはオープンハッシュ法）を導入することにより5倍以上のアセンブル速度を実現するというものです。5倍という数字を見ればわかるように，ハッシュ法は大きなテーブルの検索に絶大な威力を発揮します。以下，このアルゴリズムを見ていきましょう。

ハッシュ法により作られるラベルテーブルは旧ZEDAのそれと構造自体は同じですが，ハッシュテーブルというものが付加されています。このハッシュテーブルは2バイトでひとつのラベルに対応した配列の形をしています。この「配列」には実際にラベル名が格納されている特殊ワークオフセットアドレスを指す「ポインタ」が並べられています。ただし先頭から順に使われるのではなく，ある規則に従って飛び飛びに登録されるのです。この規則がハッシュ関数というもので，それぞれのラベルは固有のハッシュ関数値を持ちます。これはいうなればラベルのチェックサムのようなものといえます。

ハッシュ関数にはいろいろなものが考えられますがZEDA-3では，

f(0)＝0

f(i)＝{i番目の文字のアスキーコード
+f(i−1)×9}×2

ハッシュ関数値＝f(ラベルの文字数)
modハッシュテーブルの大きさ

という式を採用しています。なぜこの式にしたのかはともかく，この式を通せばラベ

ルがある一定の範囲の数値に変換されるのがおわかりいただけると思います。関数値が得られたらその値を特殊ワークオフセットアドレスとするハッシュテーブル内のメモリを覗けばラベルテーブルへのポインタが格納されているわけです。もし，格納されていなければ（絶対にありえない値が格納されていれば）そのラベルは未定義だということもわかります。ハッシュテーブルは0で初期化されますから，0であれば未定義，そうでなければ定義済みとなります。

検索といいながらも，ハッシュ関数から即座にラベル名が格納されているアドレスを得られるのですからシリアルサーチよりもずっと速いのもうなずけるでしょう。

ところで，異なるラベルに同じハッシュ関数値が与えられることもありえます。その場合はハッシュテーブルのその位置からシリアルサーチを行うことになるのですが，ラベルテーブル上でのサーチに比べて不一致時のスキップが簡単にできる（2バイト進めるだけです）し，すべてを検索しなくてもよい（ハッシュテーブルの空き領域を見つけるまでです）のでやっぱり速いのです。

といいましても，やはりシリアルサーチは極力避けるべきです。そこでなるべくばらつきが大きいハッシュ関数を選び，ハッシュテーブルが満遍なく使われるようにする必要があります。先ほどの式は試行錯誤のうえ適当なばらつきが得られるものを選んだつもりですが，「ラベル名の付け方」には各人なりの癖があるものですからいつも最適というわけではありません。それでも，コンスタントなスピードは維持しているはずです。

ニーモニックテーブルの最適化

次に今月行われた高速化がどのような原理によるものかお話ししましょう。理屈は非常に単純なものです。

アセンブラがニーモニックをマシンコードに変換する手順は，テキスト中に現れた文字列がニーモニックかどうか内部に持ったテーブルを検索して一致するものを探し，見つかればそのニーモニックに対応した処理ルーチンへ分岐するというのが基本です。私はこの検索をもっと速くできないものだろうかと考えました。

ZEDAではここでもシリアルサーチを行っています。そこで，頻繁に使われるニーモニックをテーブルの最初のほうに登録しておけばトータルでの処理時間が短縮されるのではないかという考えが浮かびます。検索方法自体をもっと速いものに変える手もありますが，テーブルの大きさがそんなに大きなものではありませんので，いたずらに複雑にすることはないでしょう。

実際にニーモニックの出現頻度を数えてみたことはないのですが，経験的にもっとも多く使われるのはLDです。上記の原則に従えば，こいつはテーブルの一番最初に登録されているべきでしょう。ところが旧ZEDAではテーブルがアルファベット順になっておりLDは随分後ろのほうにあったのです。LDを1回アセンブルするたびに「これでもない，これでもない」を繰り返していたことになります。

というわけで，このテーブルのみを差し換えることで高速化を図ることにしました。10%以上アセンブル時間が短縮されるようです。LDが先頭にあるのはもちろんのことですが，以下は私のフィーリングで並べてみました。これ以上の効果はあまり望めませんが，1985年7月号をお持ちの方はソースリストの3105行から3241行の部分を好みに応じて並べ換えれば自分の癖に合うよう変更することもできます。その場合注意しなければならないのはニーモニックテーブルを並べ換えたならば，対応するジャンプテーブルも同じ順序にしなければならないということです。ソースリストを見てもらえば理解できることと思います。

ハッシュテーブルの節約

実は，9月号のバージョンはハッシュテーブルを無駄遣いしていることが判明しました。まだ定義されていないラベルが参照された場合はいつもハッシュテーブルへの書き込みを行うために，同じラベルへのポインタが複数登録されてしまうのです。ご指摘してくださった松浦さんにはこの場を借りましてお礼を申し上げたいと思います。

今回の改良により無駄はなくなりましたので，10～20%のスピードアップに加えてメモリを有効に利用できるようにもなりました。

分割アセンブル

9月号のバージョンアップで分割アセンブルが可能になったZEDAですが，手順が複雑なためかうまく使いこなせていない方もおられるようです。手順につきましては表2を参考にしていただくとして，ここでは注意点をいくつか挙げてみたいと思います。

まず，分割アセンブルの最初には必ずA0を実行してください。これを怠りますと直前にアセンブルしたラベルテーブルや，まったく関係のないデータが残っていたりする危険があります。とくに特殊ワークをメインメモリ上にとっている機種では命取りになりかねません。

次に，A1を実行する順序とA2を実行する順序はまったく同じである必要があります。分割アセンブルとは複数のテキストをあたかもひとつのテキストのように扱ってアセンブルするものですから，順序が違うということはパス1とパス2を違うテキストに対して行う暴挙と同じ意味を持つのです。

また，分割アセンブルをする各テキストそれぞれに必ずORGを指定するのを忘れないでください。オフセットが必要な場合にはそれぞれのテキストに同一のオフセットを付ける必要もあります。

なお，分割アセンブルをもっと簡単に行いたいという人は手前味噌ながら「変身セット」のバッチ処理をうまく活用してください。

再びハッシュテーブルの話

ハッシュテーブルについて補足しておきます。ハッシュテーブルは特殊ワーク先頭からの4Kバイトを充ててあります。その後ろに本来のラベルテーブルがあるわけです。ところがMZ-80Kなど一部の機種では特殊ワークの大きさがそもそも4Kバイトしかありませんので ZEDA-2は使えませんでした。多くの方にご迷惑をお懸けしたことをお詫びするとともに，遅ればせながら対応策をお知らせします。

方法は2通り考えられます。ZEDAに手を加えてハッシュテーブルを小さくする方

法とS-OSに手を加えて特殊ワークを大きくする方法です。ハッシュテーブルの大きさは使えるラベルの最大数を決定しますので，前者の方法では分割アセンブルしてもそれほど大きなソースが扱えないという欠点があります。また，特殊ワークを大きくするということはフリーエリアが削られることを意味します。どちらも絶対の方法ではありませんので非常に心苦しいのですが，分割アセンブルを駆使する前提で後者の方法をおすすめしておきます。表1にそれぞれの場合の改造点を記します。

また，ハッシュ法はハッシュテーブルにゆとりがあればあるほど検索速度が上がります。だぶりがなければシリアルサーチをあまりしなくて済むからです。そこで特殊ワークが数10Kバイトある X1とMZ-2500に限ってハッシュテーブルを大きくする方法も合わせて掲載します。表1の3）で2倍，4)では4倍となります。アセンブル速度もそれにつれて速くなるはずですので一度試してみてください。

初登場のときと比べるとZEDAも随分速く高機能になりました。まだまだ不満はありますが，使っていて不愉快なほどではなくけっこういい奴ですので，使っている人もこれから使う人も末長くかわいがってやってください。

ZEDAテキストの記述法

ZEDAのテキストはエディタのIコマンドで入力，またはスクリーンエディタE-MATEで入力後ロードする。テキストはラベル，ステートメント，コメントで構成され，ラベルは必ず行の先頭にステートメントは先頭から1文字以上あけて記述する。

ZEDAでは以下の条件を満たす文字列をラベルとして扱う。

1） 行の先頭から記述されている
2） 先頭の文字が$，数値，引用符でない
3） スペース，コロン，セミコロン，カンマ，及び+，-，*，／，(，)を含まない

ステートメント部分ではセパレータ（コロンまたはスペース）を使用することによってマルチステートメントが可能となる。

数値データは10進数，16進数，キャラクタコード，EQUで設定されたラベルの値，およびその計算値が使用できる。16進数は$nnまたはnnHのように記述する。ただし，B000Hのような場合はラベルとの識別のため0B000Hと記述すること。キャラクタコードは文字をクォーテーションでくくった形で表す。また，数値データの計算時の演算優先順位はない。常に左から計算される。

表1　ハッシュテーブルの拡大縮小

1） MZ-80K/Cハッシュテーブルの縮小
ZEDAの以下の部分を変更する
　4D10H　0F→03
　4D80H　10→04
2） MZ-80K/C特殊ワークエリアの拡大
“SWORD”の以下の部分を変更する
　1652H　C0→B0
　165DH　C0→B0
　1676H　C0→B0
　1685H　C0→B0
　1F69H　10→20
　1F6BH　C0→B0
3） MZ-2500，X1ハッシュテーブルを8Kバイトに拡大
　4D10H　0F→1F
　4F80H　10→20
4） MZ-2500，X1ハッシュテーブルを16Kバイトに拡大
　4D10H　0F→3F
　4D80H　10→40

表2　分割アセンブルの手順

1） A0を実行してハッシュテーブルを初期化
2） エディタからテキストをロード
3） A1を実行
4） &でテキスト初期化
5） すべてのテキストで2)～4)を実行
6） もう一度最初のテキストをロード
7） 2)～4)と同様にA2を繰り返す（必要に応じてセーブすること）
8） セーブしたオブジェクトを1本にする

表3　エディタコマンド

コマンド	機能
&	テキスト初期化
R	テキスト復活
In	n行よりインサート
Tn	n行よりリスト出力
B	LP＝1(LPはエディット行)
E	LP＝最終行＋1
Pn	LP＝n
＋n	LP＝LP＋n
－n	LP＝LP－n
N	LPの値を表示
M	テキストエリアを表示
Xnn	nnHからテキストを格納
F：str：	LP以降のstrを探す
C：str1：str2：	LP以降のstr1をstr2に置換する（：はセパレータで任意の文字）
H	テキストのコピー・挿入
Dn1 n2	n1からn2まで削除
Zn	LPからn行削除
Sfilename	テキストをセーブ
Lfilename	テキストをロード
L	ディレクトリを表示
＃	プリンタON/OFF
A	アセンブラモードへ
!	S-OSのコールドスタートへ

（エディタ上ではカーソルエディット可能）

表4　アセンブラコマンド

コマンド	機能
A	アセンブル開始
A/(A//)	リスト付きアセンブル，A//は字下げなし
A0	ハッシュテーブルを初期化する
A1	分割アセンブル時，PASS1を実行
A2(A2/，A2//)	分割アセンブル時，PASS2を実行
O	アセンブル後，ラベルとその値を表示
?式	式の値を計算し16進で表示，アセンブル実行後はラベルも使用可
Snn1 nn2 nn3 nn4:filename	オブジェクトをセーブする（nn4は実際の格納アドレスで省略可）
＃	プリンタON/OFF
E	エディタへ
Jnn	nnHをコールする
!	S-OSのコールドスタートへ

表6　IF文の条件式

条件式	意味
Z	ゼロフラグがセットされている
NZ	ゼロフラグがセットされていない
C	キャリフラグがセットされている
NC	キャリフラグがセットされていない
PO	P/Vフラグが0
PE	P/Vフラグが1
P	サインフラグが0
M	サインフラグが1
A＝n	Aがnに等しい
A<>n	Aがnに等しくない
A<n	Aがnより小さい
A>＝n	Aがn以上である
A＝r	Aがrに等しい
A<>r	Aがrに等しくない
A<r	Aがrより小さい
A>＝r	Aがr以上である
DEC(r)＝0	rから1を引いたら0になった
DEC(r)<>0	rから1を引いたら0にならなかった
INC(r)＝0	rに1を加えたら桁上がりがあり0になった
INC(r)<>0	rに1を加えたら0にならなかった
DEC(A)＝n	Aから1を引いたらnに等しくなった
DEC(A)<>n	Aから1を引いたらnに等しくならなかった
DEC(A)＝r	Aから1を引いたらrに等しくなった
DEC(A<>r	Aから1を引いたらrに等しくならなかった
INC(A)＝n	Aに1を加えたらnに等しくなった
INC(A)<>n	Aに1を加えたらnに等しくならなかった
INC(A)＝r	Aに1を加えたらrに等しくなった
INC(A)<>r	Aに1を加えたらrに等しくならなかった
rp＝0	rpが0である
rp<>0	rpが0でない
DEC(rp)＝0	rpから1を引いたら0になった
DEC(rp)<>0	rpから1を引いたら0にならなかった
INC(rp)＝0	rpに1を加えたら桁上がりがあり0になった
INC(rp)<>0	rpに1を加えたら0にならなかった

※n＝1バイト定数
r＝A，B，C，D，E，H，L，(HL)，(IX＋n)，(IY＋n)
rp＝BC，DE，HL
※rpを扱う条件式ではAレジスタの内容が破壊される

表5 擬似命令/マクロ命令

ORG nn (START nn)	オブジェクトの先頭アドレスを指定
OFFSET nn	nnH ずらした位置にオブジェクトを格納する
DEFB n (DB n)	1バイト定数を出力
DEFW nn (DW n)	2バイト定数を出力
DEFM "str" (DM "str")	文字列を出力
DEFS n (DS n)	nバイトのメモリを0で埋める
EQU	ラベルの値を定義する
LD rp1, rp2	16ビット転送
SUB HL, rp	キャリなし16ビット減算
IF条件式 {JR / JP / CALL / RET} IF条件式THEN～ELSE～	条件分岐マクロ命令

リスト2 旧ZEDA用改造リスト

```
32D0 C8 CD E6 32 2A D4 36 23 : 04
32D8 22 D4 36 2A D6 36 CD B2 : E1
32E0 36 22 D6 36 18 E8 CD 5E : 8F
32E8 38 CD CE 35 CD 6B 38 CD : 45
32F0 28 38 64 30 C9 00 00 7E : 3B
32F8 FE 0D C8 4F ED 5B 76 1F : FF
3300 1B 13 23 7E 12 FE 0D 28 : 14
3308 06 B9 20 F5 3E 0D 12 E5 : 16
3310 CD 15 33 E1 C9 2A D6 36 : F5
3318 7E B7 C8 CD 3D 33 D4 E6 : F4
3320 32 2A D4 36 23 22 D4 36 : B5
3328 2A D6 36 CD B2 36 22 D6 : E3
3330 36 18 E5 CD B2 36 0B 78 : 6B
3338 B1 C0 C3 58 31          : BD
---------------------------------
SUM: 2D 45 DC 8F A9 AE 48 4A 96EC
```

```
48AC CD 05 4D 30 10 F5 2B ED : 6C
48B4 5B ED 4C 7B CD 9A 1F 23 : B8
48BC 7A CD 9A 1F F1 D5 D9 C1 : 60
48C4 C9 CD 05 4D 30 04 ED 5B : 64
48CC ED 4C D5 D9 C1 C9       : 71
---------------------------------
SUM: 58 D8 0D F0 BF 31 10 2C B470


30D8 CA F7 32
339C CD 33 33 00
33B0 CD 33 33 00
33F0 CD E6 32
3474 C3 E7 35 00 00 00
3C07 CD AC 48
48E8 CD C5 48
4D40 C9
4D48 37 C9
```

リスト1 ZEDA-3ダンプリスト

```
3000 C3 D9 36 C3 C3 37 C3 A9 : FB
3008 1F C3 A6 1F C3 AF 1F C3 : FB
3010 AC 1F C3 EB 1F C3 F4 1F : 6E
3018 C3 9D 1F C3 A3 1F C3 A0 : 67
3020 1F C3 C4 1F CD D3 1F D5 : 59
3028 1A B7 28 03 13 18 F9 3E : 5E
3030 0D 12 D1 C9 C3 E8 1F CD : 50
3038 D0 1F B7 C9 C3 CA 1F C3 : DE
3040 CD 1F C3 F1 1F C3 B2 1F : 53
3048 C3 BE 1F C3 C1 1F C3 F7 : FD
3050 1F 3A 7D 1F FE 03 28 04 : 22
3058 AF 32 7D 1F 3E 01 32 DD : CB
3060 4C CD 94 36 ED 7B 6C 1F : D6
3068 CD 12 30 CD 22 38 45 3E : B9
3070 00 ED 5B 76 1F CD 24 30 : FE
3078 CD 7D 30 18 E7 EB CD 9F : D0
---------------------------------
SUM: AB 95 5D C7 DF B6 60 F1 020A

3080 38 CD 8C 36 D2 9C 35 CD : 37
3088 54 48 45 3E 00 D8 CD 9F : 63
3090 38 7E 23 FE 0D C8 FE 21 : CB
3098 CA FD 1F FE 23 CA 2B 38 : 34
30A0 FE 41 CA C3 37 FE 4C CA : 17
30A8 AC 34 FE 53 CA 39 35 FE : 67
30B0 51 CA 15 31 00 00 00 00 : 61
30B8 00 11 8E 30 D5 FE 26 CA : 92
30C0 F5 31 FE 42 CA 9A 31 FE : F9
30C8 43 CA 64 33 FE 44 CA 54 : 04
30D0 32 FE 45 CA A9 31 FE 46 : 5D
30D8 CA F7 32 FE 48 CA 05 34 : 3C
30E0 FE 49 CA 19 32 FE 4D CA : 71
30E8 C8 31 FE 4E CA E9 31 FE : 27
30F0 50 CA 10 32 FE 52 CA DD : 53
30F8 31 FE 54 CA BC 32 FE 58 : 91
---------------------------------
SUM: 04 12 83 87 47 7F 16 20 A0FA

3100 CA AF 31 FE 5A CA 94 32 : 92
3108 FE 2B CA 71 31 FE 2D CA : 8A
3110 82 31 C3 64 30 CD 28 31 : 30
3118 C0 AF 32 7D 1F CD 12 30 : 4C
3120 CD 22 38 43 4D 54 00 C9 : D4
3128 CD 4E 30 7C FE 02 C0 3A : C1
3130 7D 1F FE 03 C8 3E 03 32 : D8
3138 7D 1F CD 12 30 CD 22 38 : D2
3140 51 44 00 3E 01 B7 C9 CD : 21
3148 21 30 CD 22 38 0D 42 52 : 19
3150 45 41 4B 0D 00 C3 64 30 : 35
3158 CD 21 30 C3 64 30 CD 22 : 64
3160 38 4D 45 4D 4F 52 59 20 : 31
3168 4F 56 45 52 0D 00 C3 64 : 70
3170 30 CD 8C 36 D8 CD 4F 36 : E9
3178 E5 2A D4 36 19 EB E1 C3 : C1
---------------------------------
SUM: BE D8 55 5F 07 84 68 B8 491C

3180 72 36 CD 8C 36 D8 CD 4F : 2B
3188 36 E5 2A D4 36 B7 ED 52 : 45
3190 30 03 21 01 00 EB E1 C3 : E4
3198 72 36 E5 2A D0 36 22 D6 : B5
31A0 36 21 01 00 22 D4 36 E1 : 65
31A8 C9 11 FF FF C3 72 36 EB : 2E
31B0 CD 45 30 D8 22 D0 36 22 : 64
31B8 D6 36 21 01 00 22 D4 36 : 5A
31C0 EB 23 23 23 23 C3 94 36 : 04
31C8 E5 2A D0 36 CD 48 30 CD : 27
31D0 42 30 2A D2 36 CD 48 30 : E9
31D8 CD 12 30 E1 C9 E5 3A D8 : B0
31E0 36 2A D0 36 77 E1 C3 94 : 15
```

```
31E8 36 E5 2A D4 36 CD CE 38 : 22
31F0 CD 12 30 E1 C9 E5 2A D0 : 98
31F8 36 22 D6 36 7E B7 28 03 : C4
---------------------------------
SUM: 3A D3 9B 90 26 EF 5C 08 17CB

3200 32 D8 36 36 00 22 D2 36 : A0
3208 21 01 00 22 D4 36 E1 C9 : F8
3210 CD 8C 36 DA 58 31 C3 6F : 24
3218 36 CD 8C 36 D4 6F 36 ED : 2B
3220 5B 76 1F CD 24 30 1A FE : 29
3228 1B CA 58 31 ED 53 CA 36 : AE
3230 E5 EB CD B2 36 22 CC 36 : A9
3238 2A D6 36 22 CE 36 CD E7 : 10
3240 35 2A D6 36 CD B2 36 22 : 42
3248 D6 36 2A D4 36 23 22 D4 : 59
3250 36 E1 18 CB CD 8C 36 DA : 63
3258 58 31 CD 6F 36 E5 2A D6 : E0
3260 36 22 C6 36 CD B2 36 22 : 2B
3268 C8 36 E1 3E 0D BE CA 23 : D5
3270 36 23 CD 8C 36 DA 58 31 : 4B
3278 CD 4F 36 13 E5 CD A0 36 : ED
---------------------------------
SUM: 75 6F 01 91 10 30 D9 FE E596

3280 22 C8 36 ED 5B C6 36 B7 : 1B
3288 ED 52 CA 58 31 DA 58 31 : F5
3290 E1 C3 23 36 E5 2A D6 36 : 18
3298 22 C6 36 CD B2 36 22 C8 : BD
32A0 36 E1 CD 8C 36 DA 23 36 : D9
32A8 CD 4F 36 E5 2A D4 36 19 : 84
32B0 EB CD A0 36 22 C8 36 CD : 7B
32B8 23 36 E1 C9 CD 9F 38 CD : 74
32C0 8C 36 D4 6F 36 E5 CD CB : B8
32C8 32 E1 C9 2A D6 36 7E B7 : 47
32D0 C8 CD E6 32 2A D4 36 23 : 04
32D8 22 D4 36 2A D6 36 CD B2 : E1
32E0 36 22 D6 36 18 E8 CD 5E : 8F
32E8 38 CD CE 35 CD 6B 38 CD : 45
32F0 28 38 64 30 C9 00 00 7E : 3B
32F8 FE 0D C8 4F ED 5B 76 1F : FF
---------------------------------
SUM: 5F C2 66 97 19 E8 16 EE DF3C

3300 1B 13 23 7E 12 FE 0D 28 : 14
3308 06 B9 20 F5 3E 0D 12 E5 : 16
3310 CD 15 33 E1 C9 2A D6 36 : F5
3318 7E B7 C8 CD 3D 33 D4 E6 : F4
3320 32 2A D4 36 23 22 D4 36 : B5
3328 2A D6 36 CD B2 36 22 D6 : E3
3330 36 18 E5 CD B2 36 0B 78 : 6B
3338 B1 C0 C3 58 31 2A D6 36 : F3
3340 ED 5B 76 1F 22 62 33 1A : AE
3348 FE 0D 20 02 B7 C9 BE 20 : 8B
3350 04 13 23 18 F2 3E 0D BE : 4D
3358 20 02 37 C9 2A 62 33 23 : 04
3360 18 DE 00 00 7E FE 0D CA : 49
3368 58 31 4F ED 5B 76 1F 1B : D0
3370 13 23 7E 12 FE 0D CA 58 : F3
3378 31 B9 20 F4 3E 0D 12 E5 : 40
---------------------------------
SUM: 72 D8 CD 3E 18 79 D9 20 FB30

3380 ED 5B 76 1F 21 27 00 19 : 3E
3388 EB E1 13 23 7E 12 FE 0D : 9D
3390 28 06 B9 20 F5 3E 0D 12 : 59
3398 E5 2A 76 1F CD 33 33 00 : D7
33A0 ED 43 C2 36 D5 2A 76 1F : BC
33A8 11 28 00 19 D1 22 CA 36 : 45
33B0 CD 33 33 00 ED 43 C4 36 : 5D
```

```
33B8 2B 22 CC 36 CD C1 33 E1 : F1
33C0 C9 2A D6 36 7E B7 C8 CD : C9
33C8 3D 33 38 27 2A 62 33 22 : B0
33D0 C6 36 22 CE 36 ED 5B C2 : 2C
33D8 36 19 22 C8 36 CD 23 36 : 95
33E0 CD E7 35 2A 62 33 ED 5B : F0
33E8 C4 36 19 CD 40 33 30 DC : 5F
33F0 CD E6 32 2A D4 36 23 22 : 5E
33F8 D4 36 2A D6 36 CD B2 36 : F5
---------------------------------
SUM: 0F 11 75 F0 81 36 E0 1A 55B5

3400 22 D6 36 18 BF CD 22 38 : 2C
3408 46 52 4F 4D 3A 00 CD 8B : C6
3410 34 CD A0 36 22 CA 36 CD : C6
3418 22 38 20 51 4F 20 3A 00 : 77
3420 CD 8B 34 CD A0 36 CD B2 : AF
3428 36 22 CC 36 CD 22 38 54 : D5
3430 4F 50 20 3A 00 CD 8B 34 : 85
3438 CD 72 36 2A D6 36 22 CE : 9B
3440 36 2A CC 36 ED 5B CA 36 : AA
3448 B7 ED 52 DA 58 31 CA 58 : 7B
3450 31 44 4D 2A CE 36 B7 ED : 94
3458 52 30 1F 19 ED 5B CC 36 : 04
3460 B7 ED 52 D2 58 31 2A CA : 45
3468 36 09 22 CA 36 2A CC 36 : 8D
3470 09 22 CC 36 C3 E7 35 00 : 0C
3478 00 00 19 ED 5B CC 36 B7 : 1A
---------------------------------
SUM: 43 3F 7E 68 59 3D 89 00 931D

3480 ED 52 DA 58 31 CD E7 35 : 8B
3488 C3 64 30 ED 5B 76 1F CD : 01
3490 24 30 1A FE 1B CA 58 31 : DA
3498 FE 0D CA 58 31 13 13 13 : 97
34A0 13 13 EB CD 8C 36 DA 58 : D2
34A8 31 C3 4F 36 EB 3E 04 CD : 73
34B0 A3 1F CD 09 20 38 17 28 : 2F
34B8 3A CD 22 38 46 49 4C 45 : 81
34C0 4E 41 4D 45 20 00 CD 18 : 26
34C8 30 CD 12 30 18 E4 FE 08 : 41
34D0 CC 06 20 C3 47 31 12 30 : 6F
34D8 ED 5B 76 1F 1A FE 0D 28 : 2A
34E0 12 3A 7D 1F FE 03 20 04 : 0D
34E8 3E EE 18 02 3E 04 CD 1E : 73
34F0 30 20 CC 2A D2 36 ED 4B : 86
34F8 72 1F 09 DA 5E 31 ED 4B : 3B
---------------------------------
SUM: 1C 8B 76 5B BA 96 63 08 3100

3500 E3 4C 09 DA 5E 31 CD 22 : 90
3508 38 4C 4F 41 44 49 4E 47 : 36
3510 20 00 CD 18 30 CD 12 30 : 44
3518 2A D2 36 22 70 1F CD 09 : B9
3520 30 30 08 2A D2 36 36 00 : D0
3528 C3 47 31 CD 22 38 4F 4B : FC
3530 21 0D 00 CD 94 36 C3 58 : E0
3538 31 3A 7D 1F FE 03 20 04 : 2C
3540 3E EE 18 02 3E 04 EB CD : 40
3548 1B 30 2A D2 36 ED 5B D0 : 95
3550 36 B7 ED 52 CA 58 31 23 : A2
3558 22 72 1F CD 22 38 57 52 : 83
3560 49 54 49 4E 47 20 00 CD : 68
3568 18 30 CD 12 30 CD 0C 30 : 60
3570 DA 47 31 2A D0 36 22 70 : 14
3578 1F CD 0F 30 DA 47 31 CD : 4A
---------------------------------
SUM: B5 07 B5 E5 49 F8 8F 95 42C3
```

▶いや～，やられた！　実は僕も本体を持っていないながらも，RAM ディスク，バッチ処理のプログラムを作っていたのだ。でも瀧山氏に先をこされてしまった。「それならX68000用SWORDで反撃してやる！」と心に誓うのであった　　坂井　瑞穂（18）山梨県

```
3580 22 38 4F 4B 21 0D 00 C3 : E5
3588 58 31 2A 78 1F 3E 06 77 : 05
3590 ED 5B 76 1F CD 24 30 1A : 18
3598 FE 1B C8 EB CD 9F 38 CD : 3D
35A0 8C 36 D8 CD 6F 36 E5 2A : 1B
35A8 D6 36 22 CE 36 22 C6 36 : 50
35B0 CD B2 36 22 C8 36 CD 23 : C5
35B8 36 E1 7E FE 20 20 01 23 : F7
35C0 22 CA 36 CD B2 36 22 CC : C5
35C8 36 CD E7 35 18 BC E5 CD : A5
35D0 42 30 2A D4 36 CD CE 38 : 79
35D8 CD 42 30 ED 5B D6 36 CD : 60
35E0 34 30 CD 12 30 E1 C9 E5 : 02
35E8 2A CC 36 ED 5B CA 36 D5 : 49
35F0 B7 ED 52 E5 EB 2A D2 36 : F8
35F8 E5 19 DA 5E 31 ED 5B E3 : 92
---------------------------------
SUM: 2B E9 0B 8D 69 13 1E 38 6FE4

3600 4C EB 19 DA 5E 31 ED 53 : F9
3608 D2 36 E1 E5 ED 4B CE 36 : 0A
3610 B7 ED 42 44 4D 03 E1 ED : 48
3618 B8 C1 E1 ED 5B CE 36 ED : 93
3620 B0 E1 C9 E5 2A C8 36 ED : 54
3628 5B C6 36 B7 ED 52 EB 2A : 62
3630 D2 36 E5 B7 ED 52 22 D2 : D7
3638 36 E1 ED 5B C8 36 B7 ED : 01
3640 52 44 4D 03 ED 5B C6 36 : 2A
3648 2A C8 36 ED B0 E1 C9 11 : 80
3650 00 00 CD 8C 36 38 11 E5 : BD
3658 EB 29 E5 29 29 D1 19 16 : 4B
3660 00 5F 19 EB E1 23 18 EA : 69
3668 7A B3 C0 11 01 00 C9 CD : 95
3670 4F 36 E5 ED 53 D4 36 CD : 81
3678 A0 36 22 D6 36 30 01 1B : 50
---------------------------------
SUM: 70 40 03 02 26 5B 9D 1A AB73

3680 2A D4 36 B7 ED 52 22 D4 : 20
3688 36 EB E1 C9 7E D6 30 D8 : 27
3690 FE 0A 3F C9 E5 11 FF FF : 04
3698 CD A0 36 22 D2 36 E1 C9 : 77
36A0 2A D0 36 AF BE 28 09 1B : E9
36A8 7A B3 C8 CD B2 36 20 F7 : C1
36B0 37 C9 01 00 00 7E B7 C8 : FE
36B8 7E 23 03 FE 0D 20 F9 7E : 46
36C0 B7 C9 00 00 00 00 84 61 : 65
36C8 93 61 03 13 11 13 98 61 : 27
36D0 00 4E 00 4E 01 00 00 4E : EB
36D8 93 21 00 00 ED 4B 6A 1F : 75
36E0 B7 ED 42 22 E3 4C CD F5 : F9
36E8 31 CD 21 30 CD 22 38 0C : 82
36F0 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D : 68
36F8 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D : 68
---------------------------------
SUM: A3 85 4E F2 A8 91 F0 56 7D55

3700 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D : 68
3708 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D : 68
3710 2D 2D 2D 2D 2D 2D 0D 0D : 28
3718 20 20 20 20 20 20 20 20 : 00
3720 20 20 20 20 5A 38 30 20 : 62
3728 41 53 53 45 4D 42 4C 45 : 4C
3730 52 0D 0D 20 43 4F 50 59 : C7
3738 52 49 47 48 54 20 28 43 : 09
3740 29 20 31 39 38 34 2F 31 : 7F
3748 39 38 35 20 42 59 20 4F : D0
3750 5A 20 26 20 4D 2E 55 2E : BE
3758 0D 0D 2D 2D 2D 2D 2D 2D : 28
3760 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D : 68
3768 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D : 68
3770 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D : 68
3778 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D : 68
---------------------------------
SUM: 29 A9 DB CE 8D 2C 00 17 9EF8

3780 0D 0D 00 3E 01 32 7D 1F : 27
3788 CD 4E 30 7C FE 02 20 05 : EC
3790 3E 03 32 7D 1F 7D FE 01 : 8B
3798 30 1F CD 12 30 CD 22 38 : 85
37A0 53 2D 4F 53 20 56 45 52 : 2F
37A8 2E 20 45 52 52 00 CD 3C : 40
37B0 30 CD 3F 30 CA FD 1F 18 : 6A
37B8 E1 AF 32 DD 4C 32 DE 4C : 47
37C0 CD 6B 38 3A 7D 1F FE 03 : 47
37C8 28 05 3E 01 32 7D 1F ED : 27
37D0 7B 6C 1F CD 12 30 ED 5B : 5D
37D8 76 1F CD 24 30 CD E2 37 : 9C
37E0 18 ED EB CD 9F 38 EB 1A : 99
37E8 13 FE 0D C8 FE 41 CA 93 : 82
37F0 4D FE 3F CA C9 3A FE 4A : 9F
37F8 CA D2 3A FE 23 28 2C FE : 49
---------------------------------
SUM: 02 FC 07 84 50 77 97 C6 D63D

3800 45 CA 51 30 FE 21 CA FD : 76
3808 1F FE 4F CA 60 3A FE 53 : 21
3810 CA DA 39 FE 51 CA 19 38 : 47
3818 C9 CD 28 31 C0 3E 01 C3 : B1
3820 1A 31 C3 E2 1F C3 DF 1F : D0
3828 C3 C7 1F 3A DE 4C B7 20 : E4
3830 15 3E 01 32 DE 4C CD 22 : 9F
3838 38 50 52 49 4E 54 45 52 : 5C
3840 20 4F 4E 0D 00 C9 AF 32 : 74
3848 DE 4C CD 6B 38 CD 22 38 : C1
3850 50 52 49 4E 54 45 52 20 : 44
3858 4F 46 46 0D 00 C9 3A DE : C9
3860 4C B7 C8 3E 01 32 DF 4C : 67
3868 C3 D9 1F 3A 7C 1F B7 20 : 67
3870 07 3A DF 4C B7 C4 7F 38 : 9E
3878 AF 32 DF 4C C3 D6 1F CD : 91
---------------------------------
SUM: 83 24 85 A3 1B A1 1B D7 B37A

3880 12 30 CD 21 30 CD 22 38 : 87
3888 0D 50 52 49 4E 54 45 52 : 31
3890 20 45 52 52 4F 52 0D 00 : B7
3898 C9 C3 9A 1F C3 94 1F 7E : 39
38A0 FE 20 C0 23 18 F9 7E FE : 8E
38A8 0D C8 FE 20 C8 FE 3A C8 : BB
38B0 FE 3B C9 CD A6 38 C8 23 : 98
38B8 18 F9 7E FE 2D C8 FE 2B : AB
38C0 C8 FE 2A C8 FE 2F C9 7E : 2C
38C8 FE 0D C8 23 18 F9 D5 C5 : A1
38D0 0E 00 11 E8 03 CD ED 38 : FC
38D8 11 64 00 CD ED 38 11 0A : 82
38E0 00 CD ED 38 11 01 00 CD : D1
38E8 ED 38 C1 D1 C9 3E FF 3C : F9
38F0 B7 ED 52 30 FA 19 B7 20 : 10
38F8 04 B9 CA 42 30 0C C6 30 : FB
---------------------------------
SUM: B6 BE DD 04 4D 8F 29 FA 7239

3900 C3 15 30 3E 29 18 06 3E : CB
3908 2C 18 02 3E 28 BE 20 08 : 92
3910 23 C9 3E 01 11 3E 02 11 : 8D
3918 3E 03 11 3E 04 11 3E 05 : E8
3920 32 D8 4C CD B3 38 C3 B7 : 88
3928 3B 3A D8 4C B7 C8 3D 20 : 75
3930 03 11 7B 39 3D 20 03 11 : 39
3938 88 39 3D 20 03 11 A2 39 : 0D
3940 3D 20 03 11 AF 39 3D 20 : B6
3948 03 11 BC 39 18 03 11 95 : CA
3950 39 CD 34 30 CD 42 30 3A : E3
3958 DC 4C B7 28 03 CD 12 30 : 19
3960 CD 21 30 E5 D5 2A D4 36 : 0C
3968 CD CE 38 CD 42 30 ED 5B : 5A
3970 D6 36 CD 34 30 CD 12 30 : 4C
3978 D1 E1 C9 4E 4F 20 4C 41 : C5
---------------------------------
SUM: DE A5 05 03 3D E8 BA 9E 2D3C

3980 42 45 4C 20 45 52 52 0D : E9
3988 4C 41 42 45 4C 20 20 20 : C0
3990 20 45 52 52 0D 32 20 4C : B4
3998 41 42 45 4C 20 20 45 52 : EB
39A0 52 0D 53 59 4E 54 41 58 : 46
39A8 20 20 20 45 52 52 0D 52 : A8
39B0 45 4C 41 54 49 56 45 20 : 2A
39B8 45 52 52 0D 53 54 41 43 : 21
39C0 4B 20 20 20 20 45 52 52 : B4
39C8 0D 06 00 CD D0 39 D5 C9 : 87
39D0 E5 60 69 29 19 5E 23 56 : C7
39D8 E1 C9 CD 45 30 D8 22 70 : 56
39E0 1F 22 F3 4C 1A FE 0D C8 : 6D
39E8 13 CD 45 30 D8 ED 4B 70 : D5
39F0 1F B7 ED 42 23 22 72 1F : DB
39F8 1A FE 0D C8 13 CD 45 30 : 42
---------------------------------
SUM: 74 CB B3 E3 5B A2 26 40 CE1A

3A00 D8 22 6E 1F 1A FE 0D 28 : D4
3A08 15 FE 20 20 0D 13 CD 45 : 85
3A10 30 D8 22 F3 4C 1A FE 0D : 8E
3A18 28 04 FE 3A C0 13 3E 01 : 76
3A20 CD 1B 30 CD 22 38 57 52 : E8
3A28 49 54 49 4E 47 20 00 CD : 68
3A30 18 30 CD 0C 30 DA 50 3A : B5
3A38 2A F3 4C 22 70 1F CD 0F : F6
3A40 30 DA 50 3A CD 22 38 0D : C8
3A48 4F 4B 21 0D 00 C3 CF 37 : 91
3A50 CD 22 38 0D 45 52 52 3F : 5C
3A58 0D 00 CD 21 30 C3 CF 37 : F4
3A60 2A EB 4C CD 5E 38 CD 86 : 17
3A68 3A 06 14 CD 25 38 CD 86 : D1
3A70 3A 06 28 CD 25 38 CD 86 : E5
3A78 3A 06 3C CD 25 38 CD 86 : F9
---------------------------------
SUM: CE D2 7A 5E 4B 69 E6 B5 CBBD

3A80 3A CD 12 30 18 E0 CD 9C : AA
3A88 38 B7 20 09 CD 12 30 CD : F4
3A90 6B 38 C3 CF 37 E5 CD 9C : BA
3A98 38 23 FE 0D 20 F8 CD 9C : E7
3AA0 38 4F 23 CD 9C 38 47 60 : F2
3AA8 69 CD 48 30 3E 3A CD 15 : 08
3AB0 30 E1 44 4D CD 9C 38 23 : 66
3AB8 FE 0D 28 05 CD 15 30 18 : 62
3AC0 F1 23 23 CD 28 38 CF 37 : 6A
3AC8 C9 EB CD 06 49 EB CD 48 : D0
3AD0 30 C9 CD 45 30 D8 E9 1A : 16
3AD8 FE 2F 28 01 AF 32 DB 4C : 5E
3AE0 13 1A FE 2F 28 01 AF 32 : 64
3AE8 DC 4C CD 7B 4D AF CD 99 : D2
3AF0 38 32 D6 4C F5 CD 22 38 : A8
3AF8 50 41 53 53 3A 00 F1 C6 : 28
---------------------------------
SUM: 43 C8 A3 C6 A4 9C 02 FF 2685

3B00 31 CD 15 30 CD 12 30 CD : 1F
3B08 5E 38 CD 44 3B CD 6B 38 : 52
3B10 3A D6 4C 3C FE 02 20 D9 : 91
3B18 CD 5E 38 CD 22 38 4F 42 : 1B
3B20 4A 45 43 54 20 43 4F 44 : 1C
3B28 45 20 45 4E 44 20 00 2A : 86
3B30 E9 4C ED 5B F3 4C 19 2B : 00
3B38 CD 48 30 CD 12 30 CD 21 : 42
3B40 30 C3 6B 38 AF 32 DA 4C : 9D
3B48 32 D9 4C 32 E0 4C 67 6F : 8B
3B50 22 E9 4C 22 E7 4C 22 F3 : C1
3B58 4C 23 22 D4 36 22 E1 4C : EA
3B60 2A EB 4C CD ED 4D 21 FB : 84
3B68 4C 22 F9 4C 2A D0 36 22 : 05
3B70 D6 36 7E B7 C8 AF 32 D8 : C2
3B78 4C CD A5 3B 23 E5 3A D9 : 14
---------------------------------
SUM: 43 EA 98 B2 3F 95 46 A2 B342

3B80 4C B7 C4 C8 3E 3A D6 4C : 29
3B88 FE 01 CC 75 3C 3A D6 4C : D8
3B90 FE 01 CC 29 39 2A D4 36 : 61
3B98 23 22 D4 36 2A E9 4C 22 : D0
3BA0 E7 4C E1 18 CA 7E FE 0D : 7F
3BA8 C8 FE 3B CA C7 38 FE 20 : E8
3BB0 C4 FE 3B ED 73 F7 4C ED : 8D
3BB8 7B F7 4C CD 9F 38 FE 3A : 9A
3BC0 20 03 23 18 F6 FE 0D C8 : 27
3BC8 FE 3B CA C7 38 11 BB 3B : 09
3BD0 D5 06 00 CD B4 47 D2 65 : DA
3BD8 3D CD B9 47 D2 6F 3D CD : 55
3BE0 CD 47 D2 78 3D C3 18 39 : AF
3BE8 7E FE 2B C8 FE 2D C8 FE : 60
3BF0 2A C8 FE 2C C8 FE 2F C8 : D9
3BF8 FE 29 C8 FE 28 C9 22 F1 : F1
---------------------------------
SUM: FC 61 3C 95 5F E8 1A 69 CC3D

3C00 4C 3A D6 4C B7 20 09 CD : 55
3C08 AC 48 D4 4E 39 2A F1 4C : B6
3C10 7E CD 2E 4A D2 15 39 7E : 61
3C18 FE 24 CA 15 39 FE 22 CA : 24
3C20 15 39 FE 3A CA 15 39 ED : 8B
3C28 4B ED 4C CD A6 38 28 0A : 61
3C30 CD E8 3B CA 15 39 03 23 : 2E
3C38 18 F1 2A F1 4C ED 4B ED : 95
3C40 4C CD A6 38 E5 60 69 28 : CD
3C48 08 CD 99 38 E1 03 23 18 : C5
3C50 F0 3E 0D CD 99 38 23 3A : 36
3C58 E9 4C CD 99 38 23 3A EA : 1A
3C60 4C CD 99 38 23 3A D6 4C : 69
3C68 B7 20 03 CD 99 38 22 ED : 87
3C70 4C 44 4D E1 C9 3A DB 4C : E8
3C78 B7 C8 ED 4B F3 4C 2A E9 : 09
---------------------------------
SUM: EC 8F 40 C2 DB 86 EA 3A DB0C

3C80 4C 09 EB 2A E7 4C 09 CD : 73
3C88 CE 3C 3A DC 4C B7 28 04 : 4F
3C90 06 0F 18 02 06 1C CD 25 : 43
3C98 38 E5 D5 2A D4 36 CD CE : C1
3CA0 38 CD 42 30 ED 5B D6 36 : CB
3CA8 1A FE 20 20 0B 3A DC 4C : C5
3CB0 B7 20 05 06 26 CD 25 38 : 32
3CB8 CD 34 30 CD 12 30 D1 E1 : F2
3CC0 E5 B7 ED 52 E1 C8 CD CE : 1F
3CC8 3C CD 12 30 18 F2 CD 28 : 4A
3CD0 38 CF 37 3A E0 4C B7 CC : 27
3CD8 0E 3D FE 3C CC 5A 3D 3C : 24
3CE0 32 E0 4C ED 4B F3 4C B7 : 8C
3CE8 ED 42 CD 48 30 09 CD 42 : 8C
3CF0 30 3A DC 4C B7 28 04 06 : 7B
3CF8 03 18 02 06 07 E5 B7 ED : B3
---------------------------------
SUM: E7 5C D4 D4 1B 50 D5 49 2687

3D00 52 E1 C8 7E 23 CD 4B 30 : E4
3D08 CD 42 30 10 F0 C9 F5 CD : CA
3D10 22 38 20 20 20 20 5A 38 : 6C
3D18 30 20 41 53 53 45 4D 42 : 0B
3D20 4C 45 52 20 20 42 59 20 : DE
3D28 4F 5A 20 26 20 4D 2E 55 : DF
3D30 2E 20 20 20 20 20 20 20 : 0E
3D38 20 20 20 20 20 20 50 41 : 51
3D40 47 45 00 E5 2A E1 4C CD : 95
3D48 CE 38 2A E1 4C 23 22 E1 : 83
3D50 4C E1 CD 22 38 0D 0D 00 : 6E
3D58 F1 C9 CD 22 38 0D 0D 0D : 08
3D60 0D 00 AF 18 A9 E5 21 6F : F2
3D68 4A 09 7E E1 C3 92 47 11 : 5F
3D70 EA 4A CD D0 39 C3 51 47 : 65
3D78 CD 9F 38 11 D3 4B C3 C9 : 5F
---------------------------------
SUM: BA 73 01 6B 64 6D E2 98 B677

3D80 39 E5 2A E9 4C 23 CD 8B : F8
3D88 3D E1 C9 D5 EB B7 ED 52 : 9D
3D90 7D E5 11 80 00 B7 ED 52 : E9
3D98 E1 38 0A E5 11 80 FF B7 : 4F
3DA0 ED 52 E1 D1 C9 3F D1 C9 : 93
3DA8 23 C3 18 39 CD 06 49 ED : 40
3DB0 53 E9 4C ED 53 E7 4C C9 : C4
3DB8 CD 06 49 ED 53 F3 4C C9 : 64
3DC0 CD 9F 38 CD 48 47 CD 9F : 6C
```

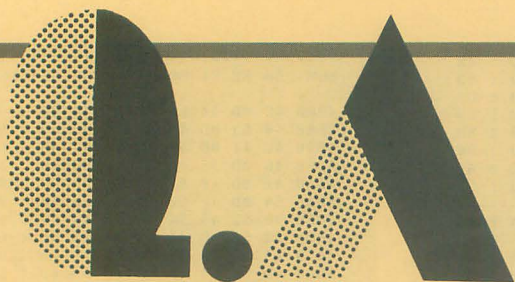

▶5月号の特集，最高でしたよ。記事にあったように，ポケコンで空き時間にプログラムを入力し，パソコンへ転送するようにすれば……。ポケコン買いに行こうっと！
入江　崇博（16）福岡県

```
3DC8 38 FE 2C 28 03 FE 3A C0 : 85
3DD0 23 18 ED CD 9F 38 CD 4E : E7
3DD8 47 CD 9F 38 FE 2C 28 03 : 40
3DE0 FE 3A C0 23 18 ED CD 9F : 8C
3DE8 38 7E FE 0D CA 18 39 FE : DA
3DF0 27 28 05 FE 22 C2 18 39 : 87
3DF8 23 7E FE 0D CA 18 39 23 : EA
---------------------------------
SUM: F3 C7 4D 3C 3A B8 AB D7 46CD

3E00 CD 92 47 7E FE 0D C8 FE : F5
3E08 27 20 04 CD 1D 3E C8 FE : 39
3E10 22 20 04 CD 1D 3E C8 CD : 03
3E18 92 47 23 18 E6 23 CD A6 : 90
3E20 38 C8 2B 7E C9 CD 06 49 : 8E
3E28 7A B3 C8 AF CD 92 47 1B : 65
3E30 7A B3 20 F7 C9 CD 06 49 : 29
3E38 E5 2A ED 4C 2B 7A CD 99 : 53
3E40 38 2B 7B CD 99 38 E1 C9 : 26
3E48 CD 36 3F CD 9F 38 C5 06 : B1
3E50 00 CD BE 47 11 72 3E CD : 60
3E58 D0 39 C1 D5 C9 43 41 4C : 38
3E60 4C 0D 54 48 45 4E 0D 4A : DF
3E68 50 0D 4A 52 0D 52 45 54 : F1
3E70 0D 00 7E 3E 8C 3E 81 3E : 52
3E78 55 42 3A 46 18 39 06 C4 : 32
---------------------------------
SUM: 8C 34 01 74 B0 8E 43 3D F9EC

3E80 11 06 C2 CD 9F 38 CD 57 : A1
3E88 47 C3 4E 47 3A D9 4C B7 : B5
3E90 C2 1E 39 3E 01 32 D9 4C : AF
3E98 79 EE 01 4F FE 04 30 18 : 01
3EA0 06 20 CD 57 47 E5 ED 5B : BE
3EA8 E9 4C 2A F9 4C 73 23 72 : AC
3EB0 23 22 F9 4C E1 C3 92 47 : 07
3EB8 3E 02 32 D9 4C 06 C2 CD : 2C
3EC0 57 47 CD A5 3E C3 92 47 : EA
3EC8 3A D9 4C B7 CA 1E 39 CD : 04
3ED0 D7 3E AF 32 D9 4C C9 E5 : C9
3ED8 2A F9 4C 2B 56 2B 5E 22 : 9B
3EE0 F9 4C 3A D9 4C FE 02 28 : CC
3EE8 11 2A E9 4C B7 ED 52 7D : E3
3EF0 3D 2A F3 4C 19 CD A7 47 : 7A
3EF8 E1 C9 2A F3 4C 19 ED 4B : 64
---------------------------------
SUM: 9D 25 C0 33 37 91 60 A5 AE79

3F00 E9 4C 79 CD A7 47 23 78 : 04
3F08 CD A7 47 E1 C9 3E 18 CD : 88
3F10 92 47 CD 92 47 3A D9 4C : DE
3F18 B7 CA 1E 39 CD D7 3E E5 : 9F
3F20 ED 5B E9 4C 1B 2A F9 4C : 07
3F28 73 23 72 23 22 F9 4C E1 : 73
3F30 3E 01 32 D9 4C C9 CD 9F : CB
3F38 38 CD 2C 48 D0 CD C8 47 : 25
3F40 38 05 3E 07 A1 4F C9 CD : 08
3F48 54 48 44 45 43 28 00 06 : 96
3F50 05 D2 00 40 CD 54 48 49 : C9
3F58 4E 43 28 00 06 04 D2 00 : 95
3F60 40 CD F6 47 DA 18 39 7E : F3
3F68 FE 3C 28 09 FE 3E 28 05 : D4
3F70 FE 3D C2 18 39 79 FE 0D : D2
3F78 CA B3 3F FE 06 38 1D 06 : 1B
---------------------------------
SUM: BA AB 2D FB AB 25 8B 3B 5DFF

3F80 04 CD 1F 40 06 05 CD 1F : 27
3F88 40 CD 54 48 3C 3E 30 0D : 60
3F90 0E 00 D0 CD 54 48 3D 30 : B4
3F98 0D 0E 01 C9 FE 03 D2 18 : D0
3FA0 39 11 78 B1 B7 20 05 CD : 1C
3FA8 51 47 18 DD 14 14 1C 1C : ED
3FB0 3D 18 F2 CD 89 3F 38 05 : 19
3FB8 3E B7 C3 92 47 11 C9 3F : AA
3FC0 CD 85 48 11 DA 3F C3 C9 : 50
3FC8 39 3C 3E 0D 3E 3C 0D 3E : 85
3FD0 3D 0D 3D 3E 0D 3C 0D 3D : 58
3FD8 0D 00 E8 3F E8 3F F4 3F : 8E
3FE0 F4 3F FA 3F EE 3F 18 39 : EA
3FE8 CD C7 46 0E 00 C9 CD C7 : 45
3FF0 46 0E 01 C9 CD C7 46 0E : 06
3FF8 02 C9 CD C7 46 0E 03 C9 : 7F
---------------------------------
SUM: BD 7A 42 83 3D E5 2D FB 4ADC

4000 CD F6 47 DA 18 39 CD 03 : 05
4008 39 CD 1F 40 79 FE 0D 20 : 09
4010 06 CD 89 3F D0 18 A6 FE : 27
4018 06 D2 89 3F C3 9C 3F 79 : B7
4020 FE 06 38 0B FE 0E 28 1D : 98
4028 FE 0F 28 1D C3 5E 47 78 : 32
4030 05 FE 05 20 02 06 0B 79 : B4
4038 FE 04 CA 86 47 FE 05 CA : 66
4040 8A 47 C3 6A 47 3E DD 18 : 78
4048 02 3E FD CD 92 47 78 C6 : 21
4050 30 CD 92 47 3A D7 4C C3 : F6
4058 92 47 CD DD 47 CD 07 39 : D7
4060 79 FE 0D CA BE 46 06 4A : A2
4068 FE 02 C2 18 39 CD B6 46 : DC
4070 CD DD 47 79 FE 04 D2 18 : 56
4078 39 C3 6A 47 CD DD 47 CD : 6B
---------------------------------
SUM: DC B2 46 63 4A 78 BB C1 9E12

4080 07 39 79 FE 0D CA BB 46 : 8F
4088 FE 02 28 0B FE 04 28 15 : 72
4090 FE 05 28 27 C3 18 39 CD : 33
4098 DD 47 79 FE 04 D2 18 39 : C2
40A0 06 09 C3 6A 47 CD DD 47 : 74
40A8 79 FE 02 CA 18 39 FE 04 : 96
40B0 20 02 0E 02 3E DD CD 92 : AC
40B8 47 18 DF CD DD 47 79 FE : A6
40C0 02 CA 18 39 FE 05 20 02 : 42
40C8 0E 02 3E FD CD 92 47 18 : 09
40D0 C9 CD DD 47 CD 07 39 79 : 40
40D8 FE 0D CA C4 46 FE 02 28 : 07
40E0 19 C3 18 39 06 90 CD DD : 6D
40E8 47 DA F3 46 79 FE 02 C2 : 95
40F0 DA 46 3E B7 CD 92 47 CD : 88
40F8 07 39 CD DD 47 79 FE 04 : AC
---------------------------------
SUM: DE 6A 07 85 BD 17 0B 67 92E0

4100 D2 18 39 CD B6 46 06 42 : 34
4108 C3 6A 47 CD 2C 48 30 08 : ED
4110 3E CD CD 92 47 C3 4E 47 : 09
4118 CD 07 39 06 C4 CD 57 47 : 42
4120 C3 4E 47 CD 54 48 41 46 : 48
4128 2C 41 46 27 0D 38 05 3E : 62
4130 08 C3 92 47 CD 54 48 44 : 51
4138 45 2C 48 4C 0D 38 05 3E : 8D
4140 EB C3 92 47 CD 54 48 48 : 38
4148 4C 2C 44 45 0D 38 05 3E : 89
4150 EB C3 92 47 CD 54 48 28 : 18
4158 53 50 29 2C 00 DA 18 39 : 23
4160 06 E3 CD 54 48 49 58 0D : 00
4168 D2 76 46 CD 54 48 49 59 : 99
4170 0D D2 7A 46 CD 54 48 48 : 50
4178 4C 0D D2 7F 46 C3 18 39 : 04
---------------------------------
SUM: 82 0E DD 9E 7E 8C 1C AC 5F6F

4180 CD B6 46 7E FE 30 20 04 : 99
4188 3E 46 18 0F FE 31 20 04 : FE
4190 3E 56 18 07 FE 32 C2 18 : BD
4198 39 3E 5E 23 C3 92 47 06 : 9A
41A0 05 18 02 06 04 CD DD 47 : 1A
41A8 D2 1F 40 C3 18 39 06 03 : 4E
41B0 CD DD 47 79 FE 0E D2 18 : 60
41B8 39 FE 0C CA 18 39 CD 54 : 7F
41C0 48 2C 28 00 DA 18 39 CD : 94
41C8 54 48 43 29 0D 38 08 CD : 22
41D0 B6 46 06 40 C3 5E 47 3E : E8
41D8 DB CD 92 47 CD 48 47 C3 : A0
41E0 03 39 CD 0B 39 CD 54 48 : B6
41E8 43 29 2C 00 38 19 CD DD : 93
41F0 47 79 DA 18 39 FE 0C CA : BF
41F8 18 39 FE 0E D2 18 39 CD : 4D
---------------------------------
SUM: 31 3D 3D A4 E2 64 00 33 4C88

4200 B6 46 06 41 C3 5E 47 3E : E9
4208 D3 CD 92 47 CD 48 47 CD : A2
4210 54 48 29 2C 41 0D D0 C3 : D2
4218 18 39 06 E9 CD 54 48 28 : D1
4220 48 4C 29 0D D2 7F 46 CD : 2E
4228 54 48 28 49 58 29 0D D2 : 6D
4230 76 46 CD 54 48 28 49 59 : EF
4238 29 0D D2 7A 46 CD 2C 48 : 09
4240 38 0B CD 07 39 06 C2 CD : E5
4248 57 47 C3 4E 47 3E C3 CD : C4
4250 92 47 C3 4E 47 CD 9F 38 : D5
4258 18 08 CD 2C 48 38 14 CD : 7A
4260 07 39 79 FE 04 D2 18 39 : DE
4268 06 20 CD 57 47 18 09 3E : F0
4270 10 18 02 3E 18 CD 92 47 : 26
4278 CD 06 49 3A D6 4C FE 01 : 77
---------------------------------
SUM: 53 93 68 5D 9E F0 57 94 3A40

4280 C2 92 47 CD 81 3D D2 92 : 8A
4288 47 C3 1B 39 CD DD 47 D2 : 21
4290 33 43 CD 54 48 49 2C 41 : 95
4298 0D 38 06 11 ED 47 C3 51 : A4
42A0 47 CD 54 48 52 2C 41 0D : 7C
42A8 38 06 11 ED 4F C3 51 47 : E6
42B0 CD 54 48 28 42 43 29 2C : 6B
42B8 41 0D 38 05 3E 02 C3 92 : 20
42C0 47 CD 54 48 28 44 45 29 : 8A
42C8 2C 41 0D 38 05 3E 12 C3 : CA
42D0 92 47 CD 0B 39 CD 06 49 : 06
42D8 CD 03 39 CD 07 39 D5 CD : B8
42E0 DD 47 11 E8 42 C3 C9 39 : 24
42E8 15 43 1A 43 0A 43 1F 43 : 64
42F0 24 43 29 43 18 39 18 39 : 75
42F8 18 39 18 39 18 39 18 39 : 44
---------------------------------
SUM: D6 62 ED CC 8D DE D0 F8 08FE

4300 18 39 0E 43 18 39 18 39 : 44
4308 18 39 3E 22 18 02 3E 32 : 3B
4310 CD 92 47 18 1A 11 ED 43 : 19
4318 18 12 11 ED 53 18 0D 11 : B1
4320 ED 73 18 08 11 DD 22 18 : A8
4328 03 11 FD 22 CD 51 47 D1 : 69
4330 C3 51 47 CD 07 39 11 3C : B5
4338 43 C3 C9 39 5E 43 8F 43 : 7B
4340 C0 43 F1 43 28 44 59 44 : 40
4348 83 46 86 46 89 46 8C 46 : 36
4350 8F 46 92 46 8A 44 A0 44 : 5F
4358 E9 44 ED 44 18 39 7E FE : 2B
4360 28 CA C4 45 CD DD 47 11 : FD
4368 6D 43 C3 C9 39 18 39 20 : E6
4370 45 26 45 18 39 44 45 53 : DD
4378 45 18 39 18 39 18 39 18 : 50
---------------------------------
SUM: E5 0C C4 EB AB 66 5A 8F 9CBC

4380 39 18 39 18 39 18 39 18 : 44
4388 39 18 39 18 39 A2 45 7E : 40
4390 FE 28 CA C9 45 CD DD 47 : EF
4398 11 9E 43 C3 C9 39 2C 45 : 28
43A0 18 39 32 45 18 39 49 45 : A7
43A8 58 45 18 39 18 39 18 39 : 90
43B0 18 39 18 39 18 39 18 39 : 44
43B8 18 39 18 39 18 39 A5 45 : DD
43C0 7E FE 28 CA BD 45 CD DD : 1A
43C8 47 11 CF 43 C3 C9 39 38 : 67
43D0 45 3E 45 18 39 18 39 4E : B8
43D8 45 5D 45 18 39 18 39 18 : A1
43E0 39 18 39 18 39 18 39 18 : 44
43E8 39 18 39 18 39 18 39 9F : CB
43F0 45 7E FE 28 CA CE 45 CD : 93
43F8 DD 47 11 06 44 06 00 CD : 52
---------------------------------
SUM: 04 85 FB 47 52 E6 D4 EA F1A5

4400 D0 39 06 F9 D5 C9 18 39 : F7
4408 18 39 7F 46 18 39 76 46 : 23
4410 7A 46 18 39 18 39 18 39 : B3
4418 18 39 18 39 18 39 18 39 : 44
4420 18 39 18 39 18 39 A8 45 : E0
4428 7E FE 28 CA B4 45 CD DD : 11
4430 47 11 37 44 C3 C9 39 6D : 05
4438 45 72 45 77 45 18 39 18 : 21
4440 39 DD 45 18 39 18 39 18 : 15
4448 39 18 39 18 39 18 39 18 : 44
4450 39 18 39 18 39 18 39 96 : C2
4458 45 7E FE 28 CA B8 45 CD : 7D
4460 DD 47 11 68 44 C3 C9 39 : A6
4468 7C 45 81 45 86 45 18 39 : A3
4470 E9 45 18 39 18 39 18 39 : 21
4478 18 39 18 39 18 39 18 39 : 44
---------------------------------
SUM: E6 40 E8 FE 60 4D A6 0F C471

4480 18 39 18 39 18 39 18 39 : 44
4488 9A 45 06 70 CD DD 47 DA : 20
4490 AD 46 79 FE 0E D2 18 39 : 9B
4498 FE 0C CA 18 39 C3 99 46 : C7
44A0 CD 54 48 49 0D 38 06 11 : 0E
44A8 ED 57 C3 51 47 CD 54 48 : 08
44B0 52 0D 38 06 11 ED 5F C3 : BD
44B8 51 47 CD 54 48 28 42 43 : AE
44C0 29 0D 38 05 3E 0A C3 92 : 10
44C8 47 CD 54 48 28 44 45 29 : 8A
44D0 0D 38 05 3E 1A C3 92 47 : 3E
44D8 06 78 CD DD 47 D2 99 46 : 20
44E0 7E FE 28 C2 AD 46 C3 B0 : CC
44E8 45 3E DD 18 02 3E FD CD : 82
44F0 92 47 CD DD 47 38 1B 79 : 96
44F8 FE 0C CA 18 39 FE 0E D2 : 03
---------------------------------
SUM: 90 E8 6B EA CF 62 27 01 BD10

4500 18 39 D6 06 DA 18 39 C6 : 1E
4508 70 CD 92 47 3A D7 4C C3 : 36
4510 92 47 3E 36 CD 92 47 3A : 2D
4518 D7 4C CD 92 47 C3 48 47 : 1B
4520 11 42 4B C3 51 47 11 44 : 4E
4528 4D C3 51 47 11 50 59 C3 : 25
4530 51 47 11 54 5D C3 51 47 : B5
4538 11 60 69 C3 51 47 11 62 : A8
4540 6B C3 51 47 01 C1 DD 18 : 7D
4548 17 01 D1 DD 18 12 01 E1 : D2
4550 DD 18 0D 01 C1 FD 18 08 : E1
4558 01 D1 FD 18 03 01 E1 FD : C9
4560 78 CD 92 47 3E E5 CD 92 : A0
4568 47 79 C3 92 47 01 DD C5 : FF
4570 18 17 01 DD D5 18 12 01 : 0D
4578 DD E5 18 0D 01 FD C5 18 : C2
---------------------------------
SUM: C5 34 23 36 70 B1 38 28 DB09

4580 08 01 FD D5 18 03 01 FD : F4
4588 E5 78 CD 92 47 79 CD 92 : DB
4590 47 3E E1 C3 92 47 3E DD : 1D
4598 18 02 3E FD CD 92 47 3E : 39
45A0 21 11 3E 01 11 3E 11 11 : E2
45A8 3E 31 CD 92 47 C3 4E 47 : 6D
45B0 3E 3A 18 0B 3E DD 18 02 : D0
45B8 3E FD CD 92 47 3E 2A CD : 16
45C0 92 47 18 12 11 ED 4B 18 : 64
45C8 0A 11 ED 5B 18 05 11 ED : 7E
45D0 7B 18 00 CD 51 47 23 CD : E8
45D8 4E 47 C3 03 39 11 FD E5 : 87
45E0 CD 51 47 11 DD E1 C3 51 : 48
45E8 47 11 DD E5 CD 51 47 11 : 90
45F0 FD E1 C3 51 47 CD 54 48 : A2
45F8 41 46 0D 38 05 3E F1 C3 : C3
---------------------------------
SUM: DE 72 95 13 44 F8 BF F5 424B
```

▶4月に無事現役で大学に入学し，X1turboIIIを買った。本当はX1turboZがほしかったんだけど素人の僕にはIIIで十分なようだ。今はHAPPYな日々が続いています。これからバリバリX1turboを使っていこうと思います。　　吉田映二（18）茨城県

```
4600 92 47 06 C1 18 0F CD 54 : E8
4608 48 41 46 0D 38 05 3E F5 : 4C
4610 C3 92 47 06 C5 CD DD 47 : 58
4618 79 FE 03 CA 18 39 FE 06 : 99
4620 D2 18 39 FE 04 CA 86 47 : BC
4628 FE 05 CA 8A 47 C3 6A 47 : 12
4630 CD 2C 48 30 05 3E C9 C3 : 40
4638 92 47 06 C0 C3 57 47 06 : 06
4640 40 11 06 C0 11 06 80 7E : 2C
4648 D6 30 DA 18 39 FE 08 D2 : 09
4650 18 39 23 87 87 87 80 47 : D0
4658 CD 07 39 C3 10 47 CD C3 : B7
4660 47 06 C7 D2 57 47 7E D6 : D8
4668 30 4F DA 18 39 FE 08 D2 : 82
4670 18 39 23 C3 57 47 3E DD : F0
4678 18 02 3E FD CD 92 47 78 : 73
---------------------------------
SUM: E7 B9 25 E2 D5 2C C6 44 E777

4680 C3 92 47 06 40 11 06 48 : 41
4688 11 06 50 11 06 58 11 06 : ED
4690 60 11 06 68 CD DD 47 38 : 08
4698 14 79 FE 0E CA 72 47 FE : 1A
46A0 0F CA 76 47 D6 06 DA 18 : 64
46A8 39 80 C3 92 47 78 D6 3A : DD
46B0 CD 92 47 C3 48 47 3E ED : 23
46B8 C3 92 47 06 80 11 06 88 : C1
46C0 11 06 90 11 06 98 11 06 : 6D
46C8 B8 11 06 B0 11 06 A8 11 : 4F
46D0 06 A0 CD 9F 38 CD DD 47 : 3B
46D8 38 19 79 FE 0E CA 72 47 : 59
46E0 FE 0F CA 76 47 FE 10 D2 : 74
46E8 18 39 D6 06 DA 18 39 80 : D8
46F0 C3 92 47 78 C6 46 CD 92 : 7F
46F8 47 C3 48 47 06 10 11 06 : C6
---------------------------------
SUM: 47 FD 6D C8 0C 2F C8 DA F64D

4700 00 11 06 18 11 06 08 11 : 5F
4708 06 20 11 06 28 11 06 38 : B4
4710 CD DD 47 DA 18 39 79 FE : 93
4718 06 DA 18 39 FE 0E 28 0F : 74
4720 FE 0F 28 0F 3E CB CD 92 : AC
4728 47 79 D6 06 80 18 63 3E : D5
4730 DD 18 02 3E FD CD 92 47 : D8
4738 3E CB CD 92 47 3A D7 4C : 0C
4740 CD 92 47 78 C6 06 18 4A : 4C
4748 CD 06 49 7B 18 44 CD 06 : C6
4750 49 CD 4B 47 7A 18 3B 79 : EE
4758 87 87 87 80 18 34 79 D6 : B0
4760 06 DA 18 39 87 87 87 80 : 46
4768 18 28 79 87 87 87 87 80 : 55
4770 18 20 3E DD 18 02 3E FD : A8
4778 CD 92 47 78 C6 06 CD 92 : 49
---------------------------------
SUM: A6 F3 BB E5 AD F4 FA E7 EC2E

4780 47 3A D7 4C 18 0C 3E DD : E3
4788 18 02 3E FD CD 92 47 78 : 73
4790 C6 20 E5 D5 2A E9 4C 23 : 22
4798 22 E9 4C 2B ED 5B F3 4C : 09
47A0 19 CD A7 47 D1 E1 C9 08 : 57
47A8 3A D6 4C FE 01 20 03 08 : 86
47B0 77 C9 08 C9 11 35 4A 18 : B9
47B8 17 11 7D 4A 18 12 11 5D : 87
47C0 3E 18 0D 11 B5 4C 18 08 : 95
47C8 11 76 4C 18 03 11 18 4B : 62
47D0 CD 85 48 D8 CD A6 38 C8 : E5
47D8 CD 95 48 18 F6 CD F6 47 : C2
47E0 D8 CD A6 38 C8 CD BA 38 : 0A
47E8 C8 FE 29 C8 FE 2C C8 2A : D3
47F0 EF 4C 0E 10 37 C9 11 33 : 9D
47F8 4C CD 85 48 D8 79 FE 0E : 43
---------------------------------
SUM: EC 4E 09 12 47 35 DA 4E C6BF

4800 28 04 FE 0F 20 1D 7E FE : F2
4808 2B 28 0B FE 29 20 03 AF : 57
4810 18 08 FE 2D 20 0F CD 06 : 4D
4818 49 7B 32 D7 4C 7E 23 FE : B8
4820 29 20 02 B7 C9 2A EF 4C : 30
4828 0E 10 37 C9 11 61 4C CD : A9
4830 85 48 D8 CD A6 38 C8 FE : 16
4838 2C C8 CD 95 48 18 F3 C3 : 6C
4840 05 4D 4C CD AC 48 D8 CD : 04
4848 A6 38 C8 CD E8 3B C8 CD : 2B
4850 C0 48 18 F2 22 F5 4C D1 : 46
4858 1A 13 B7 28 1B FE 0D 28 : 5A
4860 06 BE 20 16 23 18 F1 7E : A4
4868 FE 3A 28 0C FE 20 28 08 : BA
4870 FE 0D 28 04 2A F5 4C 37 : D9
4878 D5 C9 1A 13 B7 28 F5 FE : 9D
---------------------------------
SUM: F8 9D 84 E0 50 70 BA D9 EDBD

4880 0D 28 F1 18 F5 22 EF 4C : 90
4888 0E 00 1A FE 0D C8 BE 20 : D9
4890 04 23 13 18 F5 0C CD A0 : C0
4898 48 2A EF 4C 20 EC 37 C9 : B9
48A0 1A B7 C8 1A 13 FE 0D 20 : F1
48A8 FA 1A B7 C9 CD 05 4D 30 : E3
48B0 10 F5 2B ED 5B ED 4C 7B : 2C
48B8 CD 9A 1F 23 7A CD 9A 1F : A9
48C0 F1 D5 D9 C1 C9 CD 05 4D : 48
48C8 30 04 ED 5B ED 4C D5 D9 : 63
48D0 C1 C9 02 E1 C9 CD 9C 38 : D7
48D8 23 FE 0D 20 F8 23 23 CD : 59
48E0 9C 38 44 4D E1 B7 C9 C5 : 8B
48E8 CD C5 48 38 10 E5 60 69 : D0
48F0 23 CD 9C 38 5F 23 CD 9C : AF
48F8 38 57 E1 C1 C9 C1 3A D6 : CB
---------------------------------
SUM: 21 96 B4 08 5C 28 BA 8A B68B

4900 4C B7 C8 C3 12 39 11 00 : EA
4908 00 CD 94 49 7E FE 2B 28 : 79
4910 1E FE 2D 28 23 FE 2A 28 : E4
4918 2B FE 2F 28 34 3A D6 4C : 10
4920 B7 C0 CD A6 38 C8 FE 29 : 11
4928 C8 FE 2C C8 23 18 F3 23 : 0B
4930 D5 CD 94 49 E3 19 18 09 : 9C
4938 23 D5 CD 94 49 E3 B7 ED : 29
4940 52 E3 18 0A 23 D5 CD 94 : B0
4948 49 E3 CD 5E 49 E3 D1 18 : 6C
4950 BB 23 D5 CD 94 49 E3 CD : 0D
4958 76 49 E3 D1 18 AE C5 44 : 42
4960 4D 21 00 00 78 B1 20 02 : B9
4968 C1 C9 CB 38 CB 19 30 01 : A2
4970 19 EB 29 EB 18 EE C5 42 : 25
4978 4B 54 5D 21 00 00 3E 10 : 6B
---------------------------------
SUM: 4A 3B 00 F1 E1 B2 95 F0 1E08

4980 EB 29 EB ED 6A B7 ED 42 : 3C
4988 30 03 09 18 01 13 3D 20 : C5
4990 EF EB C1 C9 11 00 00 7E : F3
4998 FE 2B 20 03 23 18 12 FE : 97
49A0 2D 20 0E 23 CD B1 49 F5 : 3A
49A8 7A 2F 57 7B 2F 5F 13 F1 : 0D
49B0 C9 7E FE 24 28 36 FE 22 : E7
49B8 28 46 FE 27 28 42 CD 2E : F8
49C0 4A DA E7 48 E5 CD ED 49 : 3B
49C8 11 00 00 7E E1 FE 48 20 : D6
49D0 05 CD ED 49 23 C9 7E CD : 3F
49D8 2E 4A D8 E5 EB 29 E5 29 : 57
49E0 29 D1 19 16 00 5F 19 EB : 8C
49E8 E1 23 18 EA 23 7E CD 1E : 92
49F0 4A D8 E5 EB 29 29 29 29 : 96
49F8 16 00 5F 19 EB E1 18 EC : 5E
---------------------------------
SUM: 98 12 57 B2 F6 0E 22 91 A71F

4A00 23 7E FE 0D CA 18 39 5F : 26
4A08 23 7E FE 0D C8 FE 27 20 : B9
4A10 02 23 C9 FE 22 20 02 23 : 53
4A18 C9 53 5F 23 18 EB D6 30 : A7
4A20 D8 FE 0A 38 07 FE 11 D8 : 06
4A28 D6 07 FE 10 3F C9 D6 30 : F9
4A30 D8 FE 0A 3F C9 45 58 58 : DD
4A38 0D 53 43 46 0D 43 43 46 : C2
4A40 0D 52 4C 41 0D 52 52 41 : DE
4A48 0D 52 4C 43 41 0D 52 52 : E0
4A50 43 41 0D 43 50 4C 0D 4E : CB
4A58 4F 50 0D 44 41 41 0D 48 : C7
4A60 41 4C 54 0D 44 49 0D 45 : CD
4A68 49 0D 52 43 46 0D 00 D9 : 17
4A70 37 3F 17 1F 07 0F 2F 00 : F1
4A78 27 76 F3 FB B7 4C 44 49 : 1B
---------------------------------
SUM: 38 0B DB 7D 0F 0D F8 08 FB41

4A80 52 0D 4C 44 49 0D 4C 44 : D5
4A88 44 52 0D 4C 44 44 0D 43 : C7
4A90 50 49 52 0D 43 50 49 0D : E1
4A98 43 50 44 52 0D 43 50 44 : 0D
4AA0 0D 4E 45 47 0D 52 4C 44 : D6
4AA8 0D 52 52 44 0D 49 4E 49 : E2
4AB0 52 0D 49 4E 49 0D 49 4E : E3
4AB8 44 52 0D 49 4E 44 0D 4F : DA
4AC0 55 54 49 0D 4F 55 54 44 : 3B
4AC8 0D 4F 54 49 52 0D 4F 54 : FB
4AD0 44 52 0D 4F 55 54 49 52 : 36
4AD8 0D 4F 55 54 44 52 0D 52 : FA
4AE0 45 54 49 0D 52 45 54 4E : 28
4AE8 0D 00 ED B0 ED A0 ED B8 : DC
4AF0 ED A8 ED B1 ED A1 ED B9 : 67
4AF8 ED A9 ED 44 ED 6F ED 67 : 77
---------------------------------
SUM: B8 E0 EB BC E1 CD F6 64 D1B9

4B00 ED B2 ED A2 ED BA ED AA : 6C
4B08 ED A3 ED AB ED B3 ED BB : 70
4B10 ED B3 ED BB ED 4D ED 45 : B4
4B18 4C 44 0D 50 4F 50 0D 50 : E9
4B20 55 53 48 0D 4A 52 0D 52 : F8
4B28 45 54 0D 43 41 4C 4C 0D : CF
4B30 4A 50 0D 44 4A 4E 5A 0D : EA
4B38 49 4E 43 0D 44 45 43 0D : C0
4B40 41 44 44 0D 41 44 43 0D : AB
4B48 53 42 43 0D 53 55 42 0D : DC
4B50 43 50 0D 58 4F 52 0D 4F : F5
4B58 52 0D 41 4E 44 0D 45 58 : DC
4B60 0D 52 4C 0D 52 52 0D 52 : BB
4B68 4C 43 0D 52 52 43 0D 45 : D5
4B70 51 55 0D 53 52 4C 0D 53 : 04
4B78 45 54 0D 52 45 53 0D 44 : E1
---------------------------------
SUM: 58 B2 C1 BD 91 67 D5 62 DDB3

4B80 42 0D 44 57 0D 44 4D 0D : 95
4B88 44 53 0D 42 49 54 0D 53 : E3
4B90 4C 41 0D 53 52 41 0D 49 : D6
4B98 46 0D 45 4C 53 45 0D 49 : D2
4BA0 4E 0D 4F 55 54 0D 52 53 : 05
4BA8 54 0D 4F 52 47 0D 4F 46 : EB
4BB0 46 53 45 54 0D 53 54 41 : 27
4BB8 52 54 0D 44 45 46 42 0D : D1
4BC0 44 45 46 57 0D 44 45 46 : 02
4BC8 4D 0D 44 45 46 53 0D 49 : D2
4BD0 4D 0D 00 8C 42 F5 45 06 : 68
4BD8 46 5A 42 30 46 0B 41 1A : BE
4BE0 42 6F 42 A3 41 9F 41 7C : 33
4BE8 40 5A 40 D1 40 E4 40 C7 : D6
4BF0 46 CD 46 CA 46 D0 46 23 : A2
4BF8 41 FC 46 02 47 FF 46 05 : 16
---------------------------------
SUM: 7F BA 6D 0F D1 BA 90 F3 7B79

4C00 47 35 3E 0E 47 42 46 45 : DC
4C08 46 C0 3D D3 3D E6 3D 25 : 9B
4C10 3E 3F 46 08 47 0B 47 48 : AC
4C18 3E 0D 3F B0 41 E2 41 5E : FC
4C20 46 AC 3D B8 3D AC 3D C0 : CD
4C28 3D D3 3D E6 3D 25 3E 80 : 53
4C30 41 A8 3D 42 43 0D 44 45 : 41
4C38 0D 48 4C 0D 53 50 0D 49 : A7
4C40 58 0D 49 59 0D 42 0D 43 : A6
4C48 0D 44 0D 45 0D 48 0D 4C : 51
4C50 0D 28 48 4C 29 0D 41 0D : 4D
4C58 28 49 58 0D 28 49 59 0D : AD
4C60 00 4E 5A 0D 5A 0D 4E 43 : AD
4C68 0D 43 0D 50 4F 0D 50 45 : 9E
4C70 0D 50 0D 4D 0D 00 5A 46 : 64
4C78 3D 30 0D 5A 46 3D 31 0D : 95
---------------------------------
SUM: CB 83 7A 81 83 7A B4 62 1A3D

4C80 43 59 3D 30 0D 43 59 3D : EF
4C88 31 0D 50 56 3D 30 0D 50 : AE
4C90 56 3D 31 0D 50 4C 55 53 : 15
4C98 0D 4D 49 4E 55 53 0D 3C : E2
4CA0 3E 0D 3D 0D 4E 43 0D 43 : 76
4CA8 59 0D 50 4F 0D 50 45 0D : B4
4CB0 2B 0D 2D 0D 00 30 30 48 : 1A
4CB8 0D 30 38 48 0D 31 30 48 : 73
4CC0 0D 31 38 48 0D 32 30 48 : 75
4CC8 0D 32 38 48 0D 33 30 48 : 77
4CD0 0D 33 38 48 0D 00 01 00 : CE
4CD8 00 00 00 2F 00 01 00 00 : 30
4CE0 20 02 00 01 00 00 00 F3 : 16
4CE8 34 F3 34 00 10 00 10 9B : 16
4CF0 61 A6 61 00 50 0B 1A 3A : 17
4CF8 11 FB 4C 73 1C 24 24 65 : 94
---------------------------------
SUM: 93 73 82 0D FA 9B 29 B9 FF68

4D00 C3 00 30 00 00 22 F1 4C : 52
4D08 E5 D9 E1 CD 5B 4D 78 E6 : 72
4D10 0F 47 60 69 CD 94 1F 5F : FE
4D18 23 CD 94 1F 57 7A B3 28 : 4F
4D20 27 EB ED 5B F1 4C CD 94 : F8
4D28 1F EB FE 0D 28 08 BE 20 : 23
4D30 13 EB 23 13 18 F0 CD A6 : AF
4D38 38 28 05 CD E9 3B 20 04 : 7A
4D40 C9 D9 C1 C9 03 03 18 C6 : 10
4D48 37 C9 5B ED 4C 7B CD 9A : 76
4D50 1F 23 7A CD 9A 1F D5 D9 : F0
4D58 C1 37 C9 01 00 00 CD A6 : 35
4D60 38 C8 CD E9 3B C8 E5 60 : FE
4D68 69 29 29 29 09 4F 06 00 : 42
4D70 09 29 44 4D E1 D9 23 D9 : 79
4D78 23 18 E3 21 00 00 01 01 : 41
---------------------------------
SUM: 18 04 94 A1 A7 89 49 30 FFA8

4D80 10 AF CD 9A 1F 23 0B 78 : EB
4D88 B1 20 F6 2B 22 EB 4C 22 : 6D
4D90 ED 4C C9 AF 32 03 4D 1A : 4D
4D98 FE 30 28 DF FE 31 28 0C : 98
4DA0 FE 32 28 23 3E 01 32 03 : EF
4DA8 4D C3 D7 3A AF 32 D6 4C : 24
4DB0 32 04 4D CD 22 38 50 41 : 3B
4DB8 53 53 3A 31 0D 00 CD 5E : 49
4DC0 38 CD 44 3B C3 1B 3B 3A : D7
4DC8 04 4D B7 20 07 3C 32 03 : A0
4DD0 4D 32 04 4D 13 1A FE 2F : 2A
4DD8 28 01 AF 32 DB 4C 13 1A : 5E
4DE0 FE 2F 28 01 AF 32 DC 4C : 5F
4DE8 3E 01 C3 F1 3A 3A 03 4D : B7
4DF0 B7 C8 22 ED 4C C9 00 00 : A3
4DF8 4D 5A 31 39 38 37 2E 36 : E4
---------------------------------
SUM: 6D 36 26 A0 B2 D6 7C 03 0C5A
```

THE SENTINEL

▶4月号のSTUDIO MZで，ROMの中に地図などを入れろという意見があったけど賛成です。九州，四国，中国地方までマウスを使って作ったが，すっごいデータ量になった。やっぱメモリは数Mバイト要る！
小野　靖弘（16）広島県

Q.A Oh!MZ 質問箱

Z80の割り込みモードにはIM0, 1,2の3つがあるそうですが，それぞれどう違うのですか。またベクタアドレスの上位8ビットはIレジスタにセットするそうですが下位8ビットはどこにセットするのでしょうか。X1turbo model 30を使用しています。

埼玉県　吉田　賢司

A そもそもZ80にはノンマスカブル割り込み（NMI）とマスカブル割り込み（INT）の2種類があります。吉田さんの質問にあるのは後者ですね。一応説明しておきますと，NMIはソフト的に禁止できない割り込みでデバイスがNMIを要求すればCPUは無条件で0066H番地へのコール命令を実行します。X1ではリセットスイッチを押すことによりNMIが発生するようになっていますのでお馴染みでしょう。対してINTはDI/EI命令でソフト的に禁止/許可が可能です。

INTの3つのモードのうち0は8080Aのそれと同等なモードです。このモードで割り込みが受け付けられるとZ80は「割り込み源から命令を受け取り」実行します。この命令には通常1バイト命令であるRSTが使用されます。その場合8つまでの割り込み源を識別することができますね。外部回路が複雑になるのを承知で3バイトのCALL命令を発生するようにすれば(実際にCALL 命令を発生する割り込みコントローラLSIもあります)理論上64K種類の割り込みを識別することも可能です。割り込み源をCPU側で識別することの必要性は複数のデバイスが割り込みをかける場合に際して重要なことです。

モード1の応答は0038H番地へのリスタートを実行するという点ではNMIの動作と似たようなものです。また，モード0に制限が加えられたものという見方をすれば，8080Aとの互換性もあるモードといえます。

モード2はこれぞZ80ともいうべき強力な割り込みモードで，X1のシステムも基本的にこのモードで動作するようにできています。また，Z80ファミリの周辺LSIであるPIO, SIO, CTC, DMA などはすべてモード2割り込みを行う機能を持っており，ディジーチェイン(いもづる式と訳される)による割り込み優先順位制御を行うこともできます。

このモードで割り込みを受け付けるとZ80はIレジスタを上位バイト,「割り込み源から読み込んだ割り込みベクタ」を下位バイトとするアドレスからの2バイトを読み，得られたアドレスへ制御を移します。これが2番目の質問の答えとなるでしょう。割り込みをかけるデバイスが「責任」の半分を受け持つわけです。

ふつうはIレジスタを固定しておき，その値を上位バイトとするメモリに2バイトずつの割り込み処理ルーチン先頭アドレスを並べて割り込みテーブルを形成して使う手法が用いられます。こうして256バイトの割り込みテーブルを確保しておけば，最大128種の割り込みを識別できるというわけです。

Z80とそのファミリの組み合わせでモード2割り込みを実現する一般的なプログラム手順は以下のようになります。

1) 一度割り込みを禁止したうえでZ80の割り込みモードを2に設定
2) メモリ上の割り込みテーブルに割り込み処理ルーチンの先頭アドレスをセット
3) Iレジスタにベクタ上位を，割り込みをかける周辺LSIにベクタ下位をそれぞれセット
4) 割り込みをかける条件を周辺LSIに設定
5) 周辺LSIに割り込みを許可するコマンドを送る
6) Z80に割り込みを許可する

それぞれの周辺LSI別の具体的なプログラミングの方法につきましては「試験に出るX1」のバックナンバーやCQ出版社より出ている「Z80ファミリ・ハンドブック」などを参考にしてください。

MZ-2500のS-OS“SWORD”上で，IOCSサブルーチンを利用してBASICのディスクからOBJ タイプのファイルをロードするプログラムを3000Hから組んだのですが，うまく動作しません。3000Hで動作させせる方法を教えてください(8000H以降では正常に動きました)。

秋田県　打矢　康幸

この質問はシンプルながらMZ-2500の IOCS に関する十分な知識を必要とするものです。打矢さんの知識がどれほどのものかわかりませんが，以下の回答に目を通されるまえにオーナーズマニュアルの「メモリについて」と題された部分を一読し，メモリレジスタ(MR)とメモリバンク(MB)の関係を把握しておいてください。ここではIOCSの動作についてのみ解説します。

ご存じのようにMZ-2500の IOCS コールはRST命令を用いて行われます。すると「MR0にマッピングされている MB00」上に置かれているIOCSハンドラ（実際にIOCSを呼び出すルーチン）は以下のような動作をします。

1) MR1に IOCS のワークエリアとして使われるMB01をマッピング
2) MR2および3にファンクション番号に応じたMBをマッピング
3) 各処理ルーチンを呼び出す
4) エラーがなければMR1～3を元通りのマッピングに戻し，IOCSコールを行ったプログラムにリターン

もうおわかりでしょう。IOCSコールを行った際には2000_H番地から$7FFF_H$番地までのメモリが切り換わってしまうのです。打矢さんのプログラムが8000_H番地以前に置くと正常な動作をしなかったのはこのためです。より正確にはIOCSへ渡すパラメータ（ファイルネーム）を置くアドレスが不適当だったわけです。よってパラメータをいったん8000_H番地以降か$1FFF_H$番地以下に転送してからIOCSコールを行うようにする必要があります。$0A01_H$番地からのキー入力バッファに転送するのがもっともよいでしょう。

なお，打矢さんのプログラムでは考慮されていないようですが，SVC $2F_H$でファイルをオープンしたときには0800_H番地からの32バイトにFCBが読み込まれますので，必要ならファイルモードなどのチェックをすることもできます。試してみてください。

X1CkとCZ-503F を使っています。FM音源ボード取扱説明書の18ページのマスターディスクのバックアップの作成のところで，「バックアップコピーはBASICに付属しているコピーユーティリティのオールコピーを実行してください」とありますが，ディスクBASICを持っていない人は，どうやってコピーすればよいのでしょうか。JODAN-DOSとS-OS“SWORD”はあります。

北海道　斎藤　展彦

リスト1　S-OS用ディスクコピー

```
3000 3E 41 32 5D 1F 11 00 00 : 3E
3008 06 0A CD 46 30 CD 3D 30 : 8D
3010 21 00 40 3E 80 CD 00 20 : 0C
3018 D8 CD 56 30 CD 3D 30 3E : A3
3020 80 CD 03 20 D8 21 80 00 : E9
3028 19 EB 10 DE CD E2 1F 43 : 03
3030 6F 6D 70 6C 65 74 65 20 : 16
3038 21 20 0D 00 C9 CD D0 1F : D3
3040 B7 20 FA C3 CA 1F D5 CD : 1F
3048 E2 1F BA CB DF 2D D3 C4 : 29
3050 00 11 65 30 18 04 D5 11 : A8
3058 5F 30 CD E5 1F D1 C9 BA : B4
3060 CB DF 2D BB B7 20 C3 DE : 0A
3068 A8 BD B8 A6 20 B2 DA 2C : 9B
3070 B7 2D A6 20 B5 BC C3 B8 : 96
3078 C0 DE BB B2 0D 00 00 00 : 18
------------------------------------
SUM: 48 84 51 51 E8 DB E7 2E 1C2E
```

ディスクBASICが別売であるための弊害はこんなところにも現れているのですね。ほんのわずかな知識がありさえすればディスクバックアッププログラムを作るのはたやすいことなのですが，斎藤さんはまだ勉強中の段階なのでしょう。リスト1はS-OS上で動作する1ドライブ2D用のバックアッププログラムです。4000_H以降に32Kバイトずつ読み込んでは手作業で別のディスク（JODAN-DOSでフォーマットしたもの）へ差し換えて書き込むようになっていますので少々手間はかかりますし，誤って違うディスクを入れたりするととんでもないことになります。S-OSのモニタからJ3000と入力すれば実行されますから，以下画面の指示に従ってディスクを交換する作業を20回ほど繰り返してください。

X1turboZを使用しています。Oh!MZ2月号の69ページに載っていたリスト1の各種画像取り込みプログラムを打ち込んで実行させてみたのですが，テレビ画面の取り込み部分が真っ黒になって正常に実行できません。もちろんモザイクや反転・量子化も実行できません。どこに問題があるのか教えてください。

奈良県　岡田　潔

1月号のMACINTO-C打ち込み完了!!　GB000……　あれ？　チェックサムは出るのですがコマンドは全然受け付けてくれません。シフトブレイクでどうにか止められます。このプログラムはやっぱりS-OS上でないと駄目なのですか？　記事中にはS-OS用と各機種用とあったのですが。機種はMZ-2531です。

香川県　石井　久司

お2人の質問はまったく異なるものですが，ごく単純なミスである点で共通していますので，まとめてお答えします。

まず岡田さんの場合ですが，映像がどこからコンピュータへ入力されているのかを考えてみれば答えはおのずから明らかです。ディスプレイテレビのビデオ出力端子とX1turboZ背面のテロッパーの入力端子をつなぎ忘れているものと思われます。ケーブルは本体には同梱されていませんので，なければオーディオ用のものなどを流用してください。

次に石井さんへのアドバイスです。MZ-2500用と明記されたほうを入力されたのでしたら問題なく使えるはずです。それでもなおうまくいかない理由としましてはプログラムの入力ミスも考えられないことはありませんが，この場合キー入力のモードが違っている可能性のほうが大です。MZ-2500のBASICは通常英小文字入力のモードとなっていますから，おそらくそのままの状態でMACINTO-Cを使おうとしているのでしょう。本来であれば小文字でも受け付けるようにするべきなのですが，MACINTO-Cは大文字しか受け付けないようですのでLOCKキーを押して大文字入力のモードにして使うようにしてください。

この種の勘違いは単純であればあるほど発見が難しいものです。お2人ともずいぶん悩んだ末に質問箱に頼ってきたのでしょう。ですが，パソコンの好きな人が近くにいればハガキを書く前に解決がついていたと思えます。たいていのことは「こうなんじゃないの？」「あ，そうか」で片がつくのではないでしょうか。持つべきものは友，とはよくいったものですね。（瀧山　孝）

質問にお答えします

日ごろ疑問に思っていること，どんなことでも結構です。どんどんお便りください。難問，奇問，編集室が総力をあげてお答えいたします。ただし，お寄せいただいているものの中には，マニュアルを読めばすぐに回答が得られるようなものも多々あります。最低限，マニュアルは熟読しておきましょう。質問はなるべく具体的に機種名，システム構成，必要なら図も入れてこと細かに書いてください。また，返信用切手同封の質問をよく受けますが，原則として，質問には本誌上でお答えすることになっていますのでご了承ください。なお，質問の内容について，直接問い合わせることもありますので，電話番号も明記してくださいね。

宛先：〒102 東京都千代田区
九段南2-3-26井関ビル
（株）日本ソフトバンク出版部
「Oh！MZ質問箱」係

FILES Oh! MZ

このインデックスは，タイトル，注記――筆者名，誌名，月号，ページで構成されています。マシン語やBBSなどの話題で一般の記事が盛り上がっているなか，新たに顔を見せたMZ-2861の今後もなかなか興味深いところです。

参考書籍

I/O　工学社
ASCII　アスキー
OA パソコン　電波新聞社
Oh！16　日本ソフトバンク
COSCHA MIPS　コスカ
Computer Design　電波新聞社
The BASIC　技術評論社
テクノポリス　徳間書店
トランジスタ技術　CQ 出版社
Hacker　日本文芸社
パソコンワールド　コンピューターワールド・ジャパン
マイコン　電波新聞社
マイコン BASIC Magazin　電波新聞社
LOGIN　アスキー

地味な表紙，共立出版刊など一見お固い専門書かな？と思わせてしまうところが本書唯一の不幸でしょう。確かに著者も訳者も大学教授や企業の専門家だったりしますが，決して自分の研究発表や自慢話ばかりではなく，コンピュータと人間（社会）の関わりあいをマクロな視点から見た，ときには SF と紙一重の談話が積み重なっています。

というわけで，本書はコロンビア大学計算機科学科の新しい建物の落成式における10人の計算機専門家（みんな真空管さえなかった時代から計算機を知っていた。一歩間違うとその筋の人々！）による記念講演集です。十人十色，それぞれ話のネタは違いますが，結局みんな同じこと（コンピュータは将来やっと真の姿を発揮し，人々を豊かにするんだよといった文明に支えられた社会）を夢見ているようです。専門的な話や突っ込んだ話，計算機の歴史をネタにした話も多いので，読みこなすには多少のコンピューター般に関する知識が必要。アメリカの大学の話が中心なので，日本と比較してみても面白いですし，自分の描く未来像と比べながら読んでも楽しめます。これからコンピュータをやろうとする（あるいは勉強している）人への啓蒙書ともいえそうです。　(K.Y)

コンピュータ社会の課題
ジョセフ・F・トラウブ編，森口　繁一監訳　共立出版刊
A 5判　179ページ　1,900円　☎03(947)2511

一般

▶ファクシミリは優等生
イメージ情報ステーション MZ-IV01をファクシミリの立場から紹介する。――編集部，COSCHA MIPS，5月号，118－119pp.

▶68000の魅力を探る
今春話題の68000の魅力を，アーキテクチャや OS など多方面から探る。――長沼孝仁/坂下秀/大谷和利/編集室，Oh!16，5月号，113－130pp.

▶イメージ情報ステーション MZ-IV01
4つの機能を集約したシャープ得意の複合機能商品。――益田勲，Oh!16，5月号，106－112pp.

▶ Z80のアーキテクチャと応用への考察
Z80に対して上位互換性を持つマイクロプロセッサ Z280のアーキテクチャと応用例。――原満良，Computer Design，5月号，71－78pp.

▶特集　基礎から学ぶソフトウェア設計技術
Z80の基礎からリロケータブル・オブジェクトによる構造化プログラミングまで詳しく解説。――神崎康宏，トランジスタ技術，5月号，341－420pp.

▶3M3.5インチ MFD 解体新書
住友スリーエムの製品を例にあげ，3.5インチディスクの現状や技術などを考察する。――上柿力，OA パソコン，5月号，97－99pp.

▶マシン語特訓講座
数式を逆ポーランド記法に変換する手法の解説。――早川栄太，I/O，5月号，287－289pp.

▶光磁気ディスク新技術
次世代記録媒体として注目されている光磁気ディスクに関する講演の一部を紹介。――編集部，I/O，5月号，240p.

▶シミュレーションゲーム製作講座　第2回
ゲーム作りに際しての基本的コンセプトを説明する。――宮迫靖（㈱システムソフト），ASCII，5月号，250－255pp.

▶特集　ローカル BBS のすすめ
BBSを開局するにあたってのモデムやホストソフト選びから運用ノウハウまで。――PENGUIN STUDIO，ASCII，5月号，133－156pp.

▶ K子の How To マシン語　Z80マシン語入門　第2回
メモリーレジスタ間のデータ転送について。――大沢正道/秋山早苗，マイコン，5月号，276－285pp.

▶大容量 RAM ボードとその利用法
最近流行の大容量 RAM ボードについてレポートする。――稲垣順一，パソコンワールド，5月号，82－86pp.

▶覆面座談会　ザ・仕事　プログラマーはつらいョ
現役プログラマが赤裸々に語る，苦労の数々。――編集部，Hacker，5月号，92－99pp.

MZ-80K/C/1200/700/1500

MZ-80K/C/1200

▶煎餅討真伝
煎餅刀を手に入れて魔王を倒せ！ シンプルなキャラグラのアクションゲーム。――TGC. M，マイコン BASIC Magazine，115－117pp.

MZ-700/1500（S-BASIC）

▶ WORD PANIC
ゲームをしながら楽しく英単語をマスターしよう。――まっぴー，マイコン BASIC Magazine，5月号，118－120pp.

MZ-700/1500（HuBASIC）

▶ HEBIKUN RIVER
上流から流れてくる大木をよけながら川をのぼれ！――HAKUIWA，マイコンBASIC Magazine，5月号，121p.

MZ-1500

▶ SHARP を救え!!　3
異星人をよけながら完成図をもとにパネルの色を変えろ！――RANDOM 田村，マイコン BASIC Magazine，5月号，122－124pp.

▶なんでも Q&A　シャープ MZ シリーズ編
MZ-1500でマシン語を使って PCG を表示する方法について。――シャープ，マイコン，5月号，423－424pp.

MZ-80B/2000/2200/2500/V2

MZ-80B/2000/2200/2500

▶ BLOCK TENNIS

たくさんのボールでブロックに向かって壁打ちしよう。――山口泰隆，マイコンBASIC Magazine，5月号，125－126pp.
MZ-2000/2200/2500
▶SLIDER
スライダーで壁を動かし，赤青のバクテリアをぶつけてやっつけろ！――内海淳一，マイコンBASIC Magazine，5月号，127－129pp.
MZ-2500
▶MAGNET BROTHERS
N君・S君を操作して磁石を動かし，家の中に入れ！――西村英樹，マイコンBASIC Magazine，5月号，130－132pp.
▶MZ-2500に強力な周辺機器登場！　ハードディスクドライブMZ-1F23
20Mバイトの容量を持つMZ-2500/6500用のハードディスクをレポートする。――高橋雄一，マイコン，5月号，377－380pp.
▶BDOS-MZ
主にBASICで作られたファイル管理プログラム。コマンドを拡張できる。――中野幸雄，I/O，5月号，211－213pp.
▶New Products
MZ-2500/6500用のハードディスクMZ-1F23とその接続に必要なインタフェイスおよびユーティリティを紹介。――編集部，I/O，5月号，137p.
▶ザ・ゲーム・ミュージック・プログラム　THE LEGEND OF SILPHEED
シルフィードのオープニングデモに使われている曲です。――榎本慎太郎，マイコンBASIC Magazine，5月号，182－183pp.
▶パソコンサンデー活用研究
漢字モードで半角セミグラフィックキャラクタを表示する。――高橋雄一，マイコン，5月号，253p.
MZ-2500/V2
▶らぶりい・はあと
割れたハートをくっつけろ！　楽しいパズルゲーム。――白沢桂一，マイコン，5月号，255－259pp.
MZ-2500V2
▶なんでもQ&A　シャープMZシリーズ編
MZ-2531で使える640Kバイトの外部RAMディスクについて。――シャープ，マイコン，5月号，422p.
MZ-2861
▶シャープが16bitモードを持つMZの新機種を発表
「書院」ワープロ，MS-DOS Ver.3.1を標準装備したMZ-2861の概要。――編集部，ASCII，5月号，123p.
▶98互換マシン出現！　SHARP MZ-2861
エミュレータソフトによりPC-9801シリーズと互換性を実現した新機種。――編集部，COSCHA MIPS，5月号，136－137pp.
▶シャープMZ-2861発表
80286を搭載し98のソフトも走る，MZシリーズの新16ビットマシン。――編集部，マイコン，5月号，190p.

X1/C/D/F/G/turbo/Ⅱ/Ⅲ/Z

X1シリーズ
▶ゲームソフト改造コーナー
夢幻戦士ヴァリス，うっでいぽこなどを改造。――南紀白浜，Hacker，5月号，84－88pp.
▶Puku Puku
かわいいキャラのパズルゲームだ。――中村宙史，LOGIN，5月号，314－317・373－376pp.
▶ザ・必勝法+㊣改造法　グラディウス・ファイナルゾーン
どちらも無敵になります。――MAXクン，テクノポリス，5月号，100－101pp.
▶天才・秀才・バカ
キャンパス城の天才・秀才・バカをうまくよけながらカギを堀り集めよう！――はりくんTM，マイコンBASIC Magazine，5月号，171－173pp.
▶なんでもQ&A　シャープX1/turbo/Ⅱシリーズ編
X1/turboで使用できるビデオプリンタの紹介。――シャープ，マイコン，5月号，425－426pp.
▶なんでもQ&A　シャープX1/turbo/Ⅱシリーズ編
X1ランゲージシリーズの紹介。――シャープ，マイコン，5月号，427p.
▶98用音声合成をX1で！
I/O 1987年1月号掲載の98用音声合成システムをX1用に変更，移植したもの。――LAC阿部和正，I/O，5月号，151－158pp.
X1turboシリーズ
▶プリンタConfig. Utyを改造する
X1turboでSP-80に横1.5倍文字を印字させる。――有沢公明，Hacker，5月号，71－80pp.
▶なんでもQ&A　シャープX1/turbo/Ⅱシリーズ編
「Start Up」における辞書の設定について。――シャープ，マイコン，5月号，426－427pp.
▶なんでもQ&A　シャープX1/turbo/Ⅱシリーズ編
モデムユニットCZ-8TM2の同梱ソフトを2HD版にコピーする方法。――シャープ，マイコン，5月号，425p.
▶DMAC活用研究　Part Ⅱ
キャラクタおよびグラフィックを高速にスクロールさせる。――U・K UOTA，I/O，5月号，228－230pp.
▶なんでもQ&A　シャープX1/turbo/Ⅱシリーズ編
X1/turboで使用できるビデオプリンタの紹介。――シャープ，マイコン，5月号，425－426pp.
▶パソコンサンデー活用研究
PSGをマシン語で直接操作して音楽を演奏する。――高橋雄一，マイコン，5月号，252p.
▶パソコンサンデー活用研究
OPTION SCREEN文を用いてグラフィックを消さずに文字の桁数を変更する。――高橋雄一，マイコン，5月号，252－253pp.

X68000

▶X68000スプライトエディタ
マウス操作によるスプライトエディタ。――編集部，LOGIN，5月号，184－191・318－323pp.
▶ア・コ・ガ・レのX68000
X68000のハード・ソフトの概要と製作者談をレポートする。――編集部，テクノポリス，5月号，132－141pp.
▶X68000活用研究　テクニック編
ビジュアルシェルにおけるパラメータの設定方法を解説する。――塚越一雄，マイコン，5月号，201－206pp.
▶より高いパフォーマンスを実現したOS-9/68000 V2.0
X68000へのインプリメントが噂されているOS-9/68000のバージョンアップ版の特徴を紹介。――菅原宏和，パソコンワールド，5月号，106－109pp.
▶TEST ROOM X68000 BASICと日本語ワードプロセッサ詳細
X-BASICの概要とワードプロセッサの詳細。――編集部，ASCII，5月号，200－202pp.

ポケコン

PC-1245
▶ESCAPE！
監視の目を盗み，壁を壊して脱獄だ！――きどあいらく，マイコンBASIC Magazine，5月号，176p.
PC-1245/50/51/55
▶ポケコンFM音源を！
本体無改造でポケコンにFM音源がつながる！――前田勝之/前川厚志，I/O，5月号，138－143pp.
PC-1245/125X/1350
▶ポケコン用2パス・アセンブラ
速く小さくしかも高機能な最強のアセンブラ！――吉岡義史/庵野孝幸，I/O，5月号，290－291pp.
PC-1350
▶電卓コーナー　POKERmk Ⅱ
ポケコン版ながらちゃんとカードの絵も表示されるポーカーゲーム。――Chan Chung Yuen，I/O，5月号，246－247pp.
PC-1500+4K拡張RAM
▶S.P.T.
愛機レイズナーを操り，人命救助へと向かうのだ！――桐山直己，マイコンBASIC Magazine，5月号，177－178pp.
PC-1600K
▶Big New Products
シャープから発売されたグラフィックソフト「DESIGN BOX」とワープロソフト「ミニワープロソフト」を紹介。――編集部，I/O，5月号，159p.
▶DESIGN BOX解体新書
アイコン表示によってオリジナルのイラストや文字を手軽に作成できるソフトを紹介。――尾高敏樹，OAパソコン，5月号，105－107pp.

ペンギン情報コーナー

●NEW PRODUCTS

ハードディスクの100倍の処理速度
DISK MEMORY
アイテック

従来のハードディスク装置の約100倍にあたる処理速度を実現した新しい記憶装置DISK MEMORYが，5月初旬にアイテックより発売された。

これは，増設用のオプションボード(5Mバイト，200,000円)を装備すればX1turboに接続して使用できる。

価格は1Mバイト用198,000円，5Mバイト用298,000円。転送速度は1Mバイト/秒，平均アクセス時間は30マイクロ秒で，5Mバイトの物理フォーマットを1～10秒で実行する。

このDISK MEMORYは，ハードディスクとコンピュータ間の標準インタフェイスであるSCSI規格を採用し，ハードディスクの代わりにパソコンやワークステーションと接続して使用するもので，操作方法もハードディスクとまったく同一となっている。

BASIC，CP/M-86，MS-DOSなどOSを選ばず使用でき，またCPUを内蔵しているのでインテリジェントコマンドの組み込みも可能。

さらに，バッテリバックアップ機能により，停電などの事態にもデータ保護の対処ができる。保護できるのは，5Mバイトの場合で45時間。

なお，DISK MEMORYユニットにはインタフェイスカードとケーブルが付属している。

〈問い合わせ先〉
アイテック　☎06(532)0120

DISK MEMORY

テレビやビデオからもコピーできる
パナコピー「FN-P300」
松下電器産業

パナコピーFN-P300

家庭用コピー機は次々と安価なものが参入しているが，松下電器産業が6月初めに発売開始するパナコピー「FN-P300」(69,800円)は，A4サイズのコピーが取れるものとしては世界で最小・最軽量といわれ，幅367×奥行407×高さ120mm，重さ6 kg。

FN-P300は，原稿の指定した部分だけを取り出してコピーするトリミング機能や，反対に指定部分を消してコピーする削除機能を備えている。

また，インクリボンは10色(各A4サイズ100枚分，1,500円)が用意されているので，上記のトリミングや削除機能を使って多色コピーもできる。

さらに，オプションのテレビ・VTR画面コピーアダプタ(価格未定)を接続すれば，テレビ(ビデオ出力端子付き)やビデオの画面をコピーすることも可能。

複写は熱転写方式で，速度はA4サイズ1枚につき13秒，解像度は8ドット/mm。

コピーメディアにはハガキからOHPフィルムなども使用でき，原稿台は固定式となっている。

〈問い合わせ先〉
松下電器産業㈱　☎0286(63)3221

12インチCRTのパーソナルワープロ
キヤノワードα100
キヤノン

3月に発売されたワンボックス型のポータブルワープロ「キヤノワードミニα10」に，12インチCRTを採用した新機種「キヤノワードα100」がキヤノンより発売された。価格は188,000円。

これは，JIS第2水準などはもとより，四則演算，関数計算などの計算機能や，ソート，セレクトなどのデータ処理機能を装えており，オプションのイメージリーダ(34,800円)を接続して画像入力もできる。また，通信セット(10,000円)とモデムを用意すれば電話回線を利用した通信も可能になる。

さらに，黒・赤・緑・青の4色のインクリボン(リフィル用各500円)を上下2段のダブルカセットに装備しており，画面上で色指定を行うだけで4色のカラー印字ができる。

そのほか，オプションで「毛筆書体」,「イラスト集」,「住所録管理」,「グラフ・計算」(各7,000円)，「ビジネス文例集」(15,000～75,000円)，「ハガキ文例集」(5,000円)などが用意されており，機械の操作方法を学習するための「独習システム」(5,000円)もある。

印字は，36×36ドット/全角文字，速度は約21文字/秒。3.5インチMFDを1基装備。なお，文書の互換性を持つ機種は，次

キヤノワードα100

のとおり。キヤノワード350/350S/360/450/460/550，キヤノワードミニα10。
〈問い合わせ先〉
キヤノン(株)　☎03(348)2121

●INFORMATION

MZ-2500用拡張RAMボード価格改定
シャープ

MZ-2500用に発売されていたシャープ製オプションボード3種が，以下のように型番号と価格を改定した。従来高価だったこれらのボードが，かなり手に入れやすいものになっている。

拡張RAMボードMZ-1R26（35,000円）は，新型番号MZ-1R26Aとなり，改定価格15,000円。拡張ビデオRAMボードMZ-1R27（20,000円）はMZ-1R27A，13,000円，辞書ROMボードMZ-1R28（22,000円）はMZ-1R28A，13,000円。
〈問い合わせ先〉
シャープ(株)　☎06(621)1221，03(260)1161

VDT用フィルター
ソフトウェーブ
三菱樹脂

ディスプレイを長い間見ていて目が疲れた，頭痛が続く，といった症状を訴える人は意外に多くいる。三菱樹脂の開発したVDT用フィルター「ソフトウェーブ」は，ディスプレイから放射される紫外線(375nm以下)を100%カットし，赤外線や可視光線も50～60%カットすることで，画面の不必要な明るさを抑え，ユーザーの目に優しい環境を作り出す。

また，フィルターの中に導電性繊維を組み込み，アース端子を接続しているので，ディスプレイの電源を切り換えるときに発生する静電気も除去できる。マイクロ波，ラジオ波などの電磁波も1/1000～1/10000に減少させられる。

サイズは12インチ（12,000円）と14インチ（14,000円）の2種類で，12インチ用の重量は150g。取り付けは，付属のマジックテープで簡単にできる。
〈問い合わせ先〉
三菱樹脂(株)　☎03(283)4395

騒音をおさえる
プリンタ用防音ボックス
ブリヂストン

プリンタの騒音を約15～20dB減じることのできる防音ボックスがブリヂストンよ

Again Watch

1987-06
どうなる
PC互換機

まだまだ続く互換機抗争

セイコーエプソンがPC-9801互換機「PC-286」の商用化バージョン・モデル0を4月末から発売する，という情報の詳細がわかったので，急遽前後の経緯も含めて取りあげる。

同社がPC-286モデル1～4の4機種を発表したのは3月13日だったが，これに対し日本電気がBIOSおよびBASICのROM内プログラムで著作権を侵害された，と東京地方裁判所に製造販売の差止め請求をしたのが4月11日。これは民事裁判となり，第1回審議を経た4月20日にセイコーエプソンは製造・販売を止める旨を東京地裁に報告した。ところが4月25日，一部仕様を変えたモデル0を発表したのだ。裁判は係争物件がなくなったにもかかわらず，依然継続。日本電気はモデル0を入手後調査するが，再度著作権侵害の事実があれば同様の措置をとる，という。

この事実関係は不明な点が多く，また民事裁判であるため非公開のまま闇に消える可能性が高い。

ここで指摘しておきたいのは次のようなことだ。

なぜ「著作権を侵害していない自信がある」(セイコーエプソン相沢専務）のに問題になっている部分について仕様変更（BIOS-ROMを変更しBASIC-ROMは内蔵しないことにした）したのか。また，「知識のある人なら誰でも著作権侵害だとわかる」（日電）と「これならありふれた技術だから裁判に楽勝する」(セイコーエプソンの弁護士）という正反対のコメントが出てくるのはどうしてか。そして日電はなぜ製造・販売をやめた物件に対して強硬姿勢で裁判を続けるのか。

以上の3点について考えてみると，まず3番目の疑問については，日電が今後も互換機が出てきた場合に対処するため勝訴した事実を作っておきたいのだろうという予想はできる。2番目の点については，結局は同一の事実に対する，利益の違う立場から出た2つの見解といえるのかもしれない。しかし最初の疑問だけは釈然としない。「機能強化とユーザーに迷惑をかけないようにという配慮」ではあまりにしっくりこない。

PC-286はわが国初の互換機として注目されている商品だ。すっきりさせてほしいがこのようすではしばらく流動的な事態が続きそうだ。

パソコン通信すべて有料化

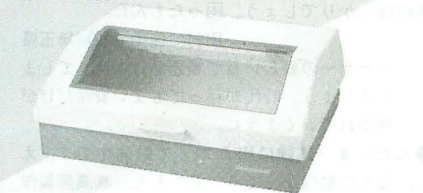
アスキーが6月から一般向けパソコン通信サービス「アスキーネットPCS」を有料化することに決めた。これによって，大規模パソコン通信サービス会社はすべて有料になったわけだ。書き出してみよう。

まず固定会費制のところ。( )内は入会金。
▷テレスター　年額6,000円（なし）
▷EYE-NET　年額6,000円（1,000円）
▷JALNET　月額1,000円（なし）
▷PCS　月額2,000円（3,000円）
▷ACS　年額60,000円（なし）
次に時間従量制のところ
▷NIFTY　1分10円（10,000円）
▷PC-VAN　3分20円（3,000円）

固定会費と時間従量制の組み合わせはマスターネットで，年会費2,000円，毎分20円，入会金はモデムつきで39,800円。

以上が主なところ。

全ネットが有料になったことで，サービス会社も利用者も真剣になる。パソコン通信が第2ステージに突入した，と見ていいだろう。

プリンタ用防音ボックス

り発売中。ボックス内部に使用されている高性能吸音フォームにより，耳障りな音ほど減音率が高く，4KHzの周波数の場合でも1KHzを吸音しているときと同程度に抑えられる。

市販のプリンタに合わせて数種類のサイズがあり，また連続用紙用とカットシートフィーダ用とが用意されていて，連続用紙用のものには，オプションのカットシートフィーダ用アダプタを取り付けられるものもある。

価格は，連続用紙用のもので59,500円から84,500円，カットシート用で85,000円から98,000円。

〈問い合わせ先〉
㈱ブリヂストン　☎03(563)6883

CD, DATの仕組みに迫る ディジタル・オーディオの謎を解く
講談社

科学技術や，ハイテク戦略をふまえた企業経営などの評論家である天外伺朗氏が，CD，DATなどの基礎的な概念から初歩的な技術までをさまざまなエピソードをまじえて1冊の本に構成した。

アナログからデジタルへの技術の移行は，時代が求めていることでもある。こうした流れを読みやすい物語形式にして，最先端の話題のひとつである電子出版までを解説した本書は，科学技術好きの読者にとって格好の読みものといえるだろう。

『ディジタル・オーディオの謎を解く』
天外伺朗著　新書判，223ページ，580円
〈問い合わせ先〉
㈱講談社
☎03(945)1111

テレホンアドベンチャー
アミューズメントクラブ・プロダクツ

指定の電話番号にダイヤルすると，アドベンチャーゲームのストーリーが始まり，選択肢からどれかを選んでその指示ナンバーをコールする。誤った方向へ進んだ場合ゲームは終了し，正しければ次へ進む。

ゲームブックの要素にサウンドを取り入れたこの「テレホンアドベンチャー」は，よりリアルなストーリー展開が楽しめる，とゲームファンに好評のようだ。

現在，「地層階級王国」というAVGを，7月7日まで実施中。電話番号は，東京03(236)9988，札幌011(821)9000，新潟025(267)7000，長野0262(35)8000，広島082(252)0000，宮崎0985(23)8140。参加する際にはメモの用意を，とのことだ。

〈問い合わせ先〉
アミューズメントクラブ・プロダクツ
☎03(989)1199

そこでやはりサービス会社は質の向上が求められるのはいうまでもない。NIFTY，マスターネットなど新顔が続々登場している折，老舗組たちが最もよくわかってはいるのだろうが，「ネットは会員が自発的に作る(だから運営側はなにもしなくていい)」とか「まだ様子を見ているところ」などの話はもう聞きたくない。どうも見ていると情報提供分野では出しおしみしているように感じられる。システムソフトの機能強化についても同じことだ。

さらにもうひとつ。広い見地に立てばパソコン通信はいずれも会員制だ。それにもかかわらず他の会員制組織のような特典はまったく見当たらない。買物が割引きになるとか，テニスコートの予約が不要だとか，第2ステージ入りしたのなら，そんなシステムもそろそろ出てきていいだろう。サービス会社には複眼的な視野も必要だ。

半導体報復措置

日米貿易摩擦の高じた結果，米国側の直接反撃が報復措置という形で火ぶたを切った。米国内および第3国市場（日本，米国以外の国々）で日本の半導体メーカーがダンピング販売したために米国企業が3億ドルの被害をうけたとしてこの報復措置は実施された。その結果16ビット以上のパソコン，18-20型カラーテレビ，電動工具の3品目に100%の関税がかかった。本稿を書いている時点ではいつ解除されるかはまったくわからない。これを対日経済攻撃の本格的な第1弾とみると，事態は想像以上にやっかいだ。

ただ米国向け16ビットパソコンの販売数量は昨年1年間で推定約35万台，460億円とお寒い限り。しかもその9割以上がIBM互換機だ。トップクラスの企業は東芝，三菱，セイコーエプソンだがそれでも月間1万台程度と量的にごくわずか。出荷時にかなり値引きしているだろうし，利益となると“誤差の範囲内”だろう。新聞，テレビが報道したような打撃は受けていないとみていい。ただ東芝のようにT-3100（J-3100の英語版）で上り調子だったメーカーにとっては痛いことは事実だろう。

ちなみに今回の3品目の選択は非常に戦略的だ。半導体メーカーに警告するためパソコンを選び，半導体分野に進出著しい家電メーカーに注意を促すためにテレビを選び，話を国家レベルに拡大するためにまったく関連のない電動工具を選んだ，と私はみる。一般的な見方とは異っているが，読者はどう思われるだろうか。

Short Again

低価格C言語相次ぐ

マイクロソフトウエア　アソシエイツが5月20日に発売するCコンパイラ「データライトC」は28,000円。ライフボートが発売しているRUN/Cが28,000円。パーソナルメディアが発売したLet's Cが25,000円と安いC言語が相次いでいる。COBOLやFORTRANでは見られなかった現象だ。C言語の定着を示すものといえる。

通信ソフトも第2ステージ

パソコン通信用のソフトで操作性が飛躍的に高まっている。皮切りになったのが「まいとーく」で，以後デジタルファームの通信ソフト，ES-termなど使いやすい製品が相次いで発売された。流れて消えた文章が読み直せる逆スクロールや通信中のエディタ起動などはもう必需機能の時代か。

ホームバスに注目

家庭内LANといえるホームバスが新築マンションなどで徐々に装備されつつある。さきごろ統一規格の「HBS」も決まった。もちろんパソコンや周辺機器に利用できる。1階のパソコンで2階のハードディスクにアクセスする，などという場面もそう先のことではないようだ。　(K.T.)

STUDIO MZ

FROM READERS TO THE EDITOR

青葉繁れる季節となり，Oh!MZもめでたく5周年を迎えました。刻々と進化するコンピュータとそれにかかわる人間とが現出する世界は，いまいちばん面白いもののひとつだと思います。今月もその一部，BASICをテーマにしてみました。

◆先日，初めてX68000を見ました。"遂に熊本上陸"という宣伝文句には思わず笑いそうになってしまいました。ボディのデザインも都会的でいいですね。でもマシンのそばの解説者は大人たちばかりを相手にして僕たちは眼中にないようです。これから育てていくのは僕たちの世代なのに。

迫　健太郎（16）熊本県

台風みたいな宣伝文句なんて，よほどインパクトが強かったんですね。では私たちは台風の目になりましょう。

◆4月号のGAME OF THE YEARで，ウィザードリィはRPG界の落合だとありましたが，外国産で日本製マシンに移植されたのだから，バースのほうが妥当だと思うんですけど。

森田　幸仁（15）鳥取県

なるほど，スルドイご指摘。今年はどっちが三冠王とるのかな。

◆4月号24ページの左下にあるモード1とモード2の比較を，ステレオペアだと思い，立体視しようとがんばってしまった。

阿久沢　崇（14）大阪府

その試みには慎んで敬意を表します。

◆GAME OF THE YEARに私のハガキの一部が載ったが，第1希望の大学には落ちてしまった。素直に喜べない自分の立場が悲しい。

藤田　真史（19）北海道

入試にもGAME OF THE YEARにも，来年がありますよ。

◆おっと一全快1号だあ？　いけません，あれはまだ売ってはだめです。たぶんバージョンアップしていくのでしょうが，その基本仕様を見るかぎりではアシモフのロボット工学の三原則が見あたりません。そうです，手軽で便利な人殺し屋さんになってしまいます。プログラムミスによる事故も多発するでしょう……うーん，というところでいかほどの値段で売っていただけますか？

田村　憲生（18）鳥取県

アシモフ三原則は「過去の遺物」(吉田氏談)なので，BIOSに放り込んだまま忘れちゃったんだそうです。価格は未定。

◆うちのXIDのキーボードがはげてきた。ペンキでも塗ったほうがいいだろうか。

安藤　勝（15）東京都

愛着の証拠としてそのままにしといてもいいと思いますよ。

◆さあ受験戦争が終わった。パソコンでもやるぞ！と思ったら，サブCPUが原因不明の心臓破裂を起こして仮死状態になっていたのであった。近々自分で心臓移植（異色ではない）する予定である。

増田　直樹（18）埼玉県

パソコンユーザーは名外科医にもなれるんですねー。無事にマシンが復活することを祈ります。

◆THE SENTINELの全機種共通システム掲載記事の一覧は，あと2年もすれば1ページまるまる使うことになる。そしてS-OSが2世紀も続けばOh!MZ 1冊がすべて掲載記事一覧になってしまう。いったいどう対処するのだろう？

鹿又　健（17）宮城県

10%に縮小して付録にルーペつけて……なんてダメかな。

◆いっずみさん！　4月号のマシン語体操1・2・3でやってくれちゃったじゃないの。Oh!MZを途中から買った人間には，あのZ80の記事は神様みたいにありがたかった。これでやっとマシン語の世界に探険に行けます。ありがとう。

丹羽　章暢（18）愛知県

新たな世界に踏み込めるのってとってもエキサイティング！

◆一般にコンピュータは感情を持たないといわれているが，うちのXICkは違う。僕がMSX2のワープロパソコンを買った日から故障してしまった。早送りのボタンを押すと巻き戻しになってしまったり，ゲームソフトを読み込ませようとしてもErrorになってしまう。これはあきらかに嫉妬である。

飯野　敦俊（17）千葉県

うーむ，次世代への進化の第1歩は嫉妬だったんですね。

◆う，うれしい。受験が終わって堂々とパソコンに触れる。ペタ・ペタ・ペタ……。最近，17，18歳の読者からの投稿が多いようだ。私も燃えようと思う。

三国　之也（18）長野県

気がかりがなくなったところで燃えまくってください。

◆最近のゲームの粗製濫造ぶりはひどすぎますよ。ひと昔前に大流行した名作たちと違って文字通り「かっこだけ」。その作品が背負った時代というものが感じられない。その証拠に，最近のヒット作はほかのソフトの売れ行き不振に支えられているものばっかりでしょう。困ったもんだ。

田村　佳則（20）埼玉県

ユーザーの厳しい目で粗悪品は淘汰してしまいましょう。時代が移ってもよい資産だけが残されていくように。

◆ただいま「試験に出るXI」で勉強中です。えっ，なんの勉強かって？　もちろん，㈱満開製作所の入社試験のための受験勉強ですよ。

川崎　睦郎（19）大阪府

Oh!MZ：「所長，満開製作所がスタッフを採用するときの基準はどんなものでしょう」

所長：「やはり21世紀を支えるに十分なソノスジティを持っていることですね」

◆X68000に触りたい。とにかく触りたい。どーしても触りたい。早く触りたい。

松田　幸喜（16）青森県

早く触れるといいね(勢いにのまれちゃった)。

◆ちょっと古い話だけど，3月14日のホワイトデーに，300km離れた彼女のところへバイクでプレゼントを届けたのは，なにを隠そう，この僕です。「男はつらいよ，早春編」ですね。

実広　渉（22）広島県

熱意が実を結べば，「男はつらいよ，ゴールイン編」！

◆次世代のXIネーミング案最新版。通信パソコンLETAXI，コピーもとれるFAXI，某販売店オリジナルマシンLAOXI，そしてとどめは，地上最強のパソコンその名もVAXIだあっ！

埜口　秀人（17）茨城県

スーパーリアリスティックな立体視もできるSFX1というのも加えてあげて。

◆マシン語体操も特集も，4月号では初心者向け。とかく「難しい」と定評(?)のあるOh!MZがこんなことしてくれたのは実に喜ばしい限りである。これからも初心者を考慮していってください。僕もBASIC特集は，なんか初心者みたいなつもりで読みました。

高橋　仁（18）宮城県

基礎を見直した記事もよかったと多くのお便りをいただきました。先月から始まったBASICのリレー連載もよろしく。

◆私は負けた。X68000の誘惑に負けた。これでローン地獄に突入です。こんなときは独身時代の身軽さが懐かしくなります。女房のため，息子のため，そしてX68000のために働かなくちゃ！　それにしても，X68000の誘惑に勝てる人なんているんでしょうか？　うーん考えられない。

渡辺　信一（28）岩手県

喜んで誘惑にのる人がたくさんいるでしょう。がんばってください，一家の大黒柱！

永樂　雅徳（18）大分県

◆暗い話ですみませんが，先日，11年あまり飼っていた猫がとうとう死んでしまいました。とてもかわいい猫で，僕がMZ-2000に触っていると，早く僕のひざが空かないかと椅子の下でニャーニャー鳴いていました。だから，せめて49日の間だけでもマシンに触るのをがまんしようかと思っています。僕にできる範囲ではいちばんの供養ですから。でもOh！MZはしっかり読んでいます。

大村　則道（16）静岡県

優しい人に飼われて猫君も幸せな生涯だったことでしょう。

◆うちの猫は，このあいだじゃれていて，僕のMZ-2500のカンガルーポケットを壊しました。また，僕が一生懸命プログラム入力しているとき，キーボードの上にあがってきてじゃまをします。しかたがないので戸を閉めると，開けろ開けろとニャーニャー騒ぐのでうるさくてたまりません。だけどやっぱり猫はかわいくて好きです。

吹切　貴志（14）北海道

私のとこには生後半年の秋田犬がいますが，出かけようとするといつも飛びついてくるので通勤着を汚されます。ジーパンですけどね。

◆X68000のCFを見ました。ひとことでいってつまらん。やっぱり洋子ちゃんを使って，「ここまでくればパーソナル。ネッ先生」と言わせて，祝一平氏をうならせるのがいい。

中内　英裕（22）東京都

それを見た消費者もうならせる。頭いい！

◆4月号の「TANGERINE」の作者は，ビートルズが好きに違いない。僕はタイトルを見てピンときましたよ。記事の冒頭にあったゲームのストーリーを読んで，あ，これはきっと“Lucy in the sky with diamonds”だな，と思ったんです。この曲はとてもいい曲ですよ，サイケデリックで。

安部　雅人（18）島根県

その曲をBGMに流してたとき発見した猿人の骨に，Lucyと名付けた博士たちもいるんですよ。サイケでしょ？

◆私はFDDのヘッドシーク音が嫌いだ。なのに巷のソフトはほとんどシーク騒音罪を犯している。まずX1のHuBASICだ。複数のクラスタにまたがったLOADをすると，いちいちFATのある14レコード目をリードするもんだから，20クラスタあたりより内側にあるデータのLOADはやかましくてしようがない。SAVEも同様だ。腹がたったのでCZ-8FB01は20msのシークタイムを6msで起動するようにしている。それからディーヴァだ。ゲームはいいのにDOSがダメなので，またも逆上した私はおとなしくなるように改造した。最後は賢者の遺言だ。あの少年が出てくるたびに気が狂いそうになる。とにかく，シークは最小限に，シークタイムは最速に。私のお願いです。

堀　僚嗣（21）大阪府

シーク音が全然なかったら動いてるのかどうか不安になるのでは，という人もいるし，せめてもう少しエレガントな音になればいいね。

◆MACINTO-Cを入力したらマシン語入力が面白くなってきた。こんな私を友人たちは根暗だというが……。そうでしょうか？

木村　充明（25）愛知県

なにごとも，「面白い」と感じられる人に根暗なんてありえません！

◆X1のグラディウスは最高さ！　火山の噴火をオプションもレーザーもなしに最初から持っている武器だけで，1発のかけらも残さずに撃ちつくす，あれこそがボーナスステージだ，と私は思います。ただし，これは私のジョイスティックを改造して連射できるようにしたときのことです。ファイナルゾーンでも同じようにしたけれど，撃つたびにタマがやたらたくさん出てくるため，すぐタマ切れになってしまう欠点がある。

山内　崇義（18）愛知県

装備に頼らず，自力で活路を開くなんてランボーみたいですね。タマ切れにならないようもうひと工夫してみては？

◆うーっ私は悲しい！　なにがって，実を言うと去る3月21日にX1turbo Zを買いに行ったんだ。で，Zを届けてもらう約束の日が3月24日という話だったのに，なんのまちがいか，4月中旬になるという電話がかかってきた。くそーっ，いったいそれまでなにをしてろというんだよ。ゲームだけあってパソコンがないなんて，これほどむなしいことはない。つらいなあ。

光井　浄二（15）大阪府

X1turbo Zも注文が殺到してるようだから…でもいまごろははりきってゲームしてるかな。

◆「オネアミスの翼」を見ました。実に素晴しいアニメ映画でした。もちろん，オリジナル・サウンドトラックのCDも持っています。ちなみに私は，X68030を欲する，新井素子と小林弘利とゆうきまさみのファンだったりするわけです。

酒井　勝（17）群馬県

編集室の(T)さんも「オネアミスの翼」をとても気に入ってます。私も見に行きたかった。

◆X68000が発表される以前のOh！MZを読んでいた。みんなX1の16ビットがあーたらこーたらと書いているが，それをすべて満たしているX68000のことを考えると，知らず知らずのうちに笑いがこみあげてくる。なぜだろう。

川渕　正明（15）高知県

あれは僕たちが作って育てるマシンなんだという満足と期待の笑いですね。

◆最近，古籏氏ブームでMZ-700/1500ユーザーの人たちもがんばっておられるようですね。古籏氏に励まされた人は大勢いることでしょう。僕もそのひとりです。これまでは，マシン語はおろか，BASICも使いこなしていませんでした。しかしこれからはパソコン学に励もうと思っています。

林田　晃寛（16）福岡県

ぜひ古籏氏に続いてください。

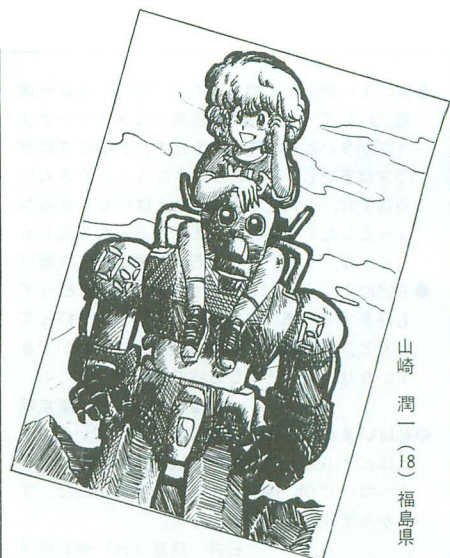
◆わっはっはー！　笑いが止まらん！　なんと，私のウィザードリィ，ウィザードリィ#2が外部RAM CZ-8EMの上で走っているのだ！　ディスクをコトリともいわせずワードナを倒してしまうんだぞ！　しかし，P-codeをすべて逆アセンブルしようと思ったが，それはできなかった。

西川　哲弘（18）和歌山県

ワードナのストロングな倒し方！

◆ウィザードリィは強かった！　GAME OF THE YEARで4部門を占める快挙であった。落合の三冠王よりすごい。やはりゲームは奥が深くないとダメだな。来年はウィザードリィ#2が4部門を占めるだろうか？　RPGはfrom USAがいちばんいい。

岩崎　宏之（16）千葉県

おおらかで斬新でしかもマニアックな発想ができるのはアメリカ合衆国のいいところ。RPGでは多少水をあけられてても，日本製ゲームにも傑作はたくさんありますよ。

山崎　潤一（18）福島県

◆グオー！　漢字ROMが欲しいよー！　か・ん・じ・R・O・M・ほっしいよー！　GIVE ME漢字ROM。どうしよう，漢字ROMを買うお金がない。でも欲しい。私は「信長の野望」をやりたいのだ。……つづく……わけない。

白石　久雄（16）大阪府

誰だって欲しいものを手に入れるのには苦労するんです。努力しましょう。

◆日本人の使うパソコンに漢字は不可欠だ，といまごろになって気づき，漢字ROMが欲しいのだが，おそらく僕のパソコン本体CZ-800Cよりも高いであろうと思うと，なかなか買う気になれない。悩んでいるところへ追い討ちをかけるように「拡張漢字BASIC」。というわけで，誰か漢字ROMを安く手に入れる方法教えてくれないかな。

松本　賢一（18）東京都

つくづく日本語ってアルファベット言語に比べてキーボード向きじゃありませんね。そこが面白くもあるんだけど。

◆Oh！MZを買いに行く途中で，スピード違反をやらかして捕まり，「免停30日」を申し渡されてしまった。こんな目にあったあわれな日は，愛読者カードでも出して気分を晴らそう。

矢野　努（27）京都府

免停が解けたら安全運転をこころがけてください。

◆「7度デバッグして人を疑え」に挙げられていたエラーを私はすべて経験しました。トラップ自体にバグがいたこともあったりして。そんな私は少し暗い性格で，眼鏡をかけた太った青年です。優しくてかわいいパソコン少女を探しています。どなたか彼女になってください。できたらぜんまいちゃんのような子がいいなあ。

根津　正博（21）宮城県

ぜんまいちゃんはとってもかわいいけれど，腕力で負けないよう気をつけてね。

◆masterless samurai（浪人）になってしまった。もう1年半もマシンを動かしていないのに，また1年しまいこむことになってしまった。しかし，来年の3月こそ学校を決めてバリバリやるぞう。Oh！MZをあと11冊買ったとき，私は大学への切符もつかんでいるだろう。

吉岡　義則（18）長野県

意志あるところに道ありです，がんばってね。

◆Oh！MZに限ったことではありませんが，ビジネス軽視ゲーム偏重の傾向を見るのは私だけでし

◆実によい企画だと思う，この「BASICリレー連載」は。いくらOh！MZの読者にはストロングタイプが多いといっても，まだまだBASICプログラマは多いし，BASICを好きな人もたくさんいるはずだ。これだからOh！MZは初心者からちょっとしたテクニシャンまでがみんなで楽しめるんだな，うん。　本石　好児（17）大阪府

◆BASICというのは言いまわしが自由でとっても好きです。頭の中を空にしてポチポチ打っていくと，いつのまにか面白いプログラムができていたりする。そんなBASICが好きです。

伊澤　範庸（27）東京都

◆私はいまだにBASICを捨てきれないでいる。それほどX1HuBASIC，特にturbo用は素晴しい。そこへついにOh！MZでBASICの特集が出た。すみからすみまで読みましたよ。

石井　典雄（36）神奈川県

◆「肉体派への“BASIC”入門」，よかったです。特に吉田幸一氏の記事が。なんだかんだいっても，結局BASICがいちばん手軽なんだな。

箕浦　真（16）岐阜県

◆なんとタイムリーな特集が多いのでしょうか。JET-X1でたくさん作った文書データをなんとかしてX68000に生かせないかと悩んでいたら2月号でデータコンバータの記事。一生懸命入力したプログラムにバグが発生し，どうしてもそのありかがわからず悩んでいたら，4月号では「肉体派への“BASIC”入門」の記事。こうしてコンバータも完成し，友人のパソコンで2HDに変換してもらい，文書データを生かすことができました。僕のやりたいことを常に先取りにしてくれるOh！MZに感謝。

奥村　博幸（28）石川県

◆佐藤学氏の「わが愛機，わがBASIC」を読んでわが愛機のBASICを探したら5種類ぐらいあった。　本庄　正道（23）佐賀県

◆祝一平氏の「7度デバッグして人を疑え」が笑えて面白かった。実際に体験したバグのことなどがズバリ書かれていて，かつてはさんざん悩まされたこれらのバグに対し，なんとなく愛着心すら覚えてしまうような気がします。

根岸　良征（15）東京都

◆BASIC特集よかったです。これからも私のような初心者かつなかなか進歩しない者に光明を与えてください。今後，BASICの悪口は言いません。　山本　八郎（36）神奈川県

◆「プログラミング実況中継」いいですね。記憶力の減退した私にとって，入力するのは唯一の楽しみですから。1日の大半をディスプレイとニラメッコしています。Oh！MZにも事務，商業用に使えるプログラムが欲しいですね。パソコンでなにか用立てることができればいいなと思うのです。老人にも生き甲斐を！

須田　厚（67）三重県

◆「肉体派への“BASIC”入門」はどの記事も全部グーである。解説文ばかりでなく，具体的にプログラムを解析しているのがうれしい。

足達　義昌（65）奈良県

◆4月号の特集には，あたりまえのように思えて実はとてつもなく大切なことがたくさん詰まっていました。マシン語でプログラミングできても，BASICの勉強は大切ですね。僕の友人が，吉田氏の「ぜんまい仕掛けのプログラム」を読んで，ひどく感動していました。うん，やっぱり僕たちは暗黙の了解と一般常識に頼りすぎていたのだ。エラーを表示してくるインタプリタの気持ち（？）もわかるような気がする。よし，それならバージョンアップの「スーパーぜんまいちゃんAV turbo mk II」を作ってしまうんだ!!　西平　亮（17）広島県

◆最近なにかと忙しく，BASICにはぜんぜん触っていませんでしたが，もう一度挑戦してみたいという気にさせられる4月号の特集でした。

境田　洋（22）京都府

◆BASIC特集はなかなかよかった。「同感だ」などと思わずうなずいてしまったり，異なる考えに接して驚いたりと，中級者（？）の僕にもためになる内容でした。実をいうと，最初，「入門」だから読みとばそうかと思ったのですが，「肉体派への……」というタイトルが気になって目を通してみたのです。読んでよかったと思いました。　大槻　誠一（21）茨城県

◆私はBASICを応援します。「ぶーっ，でもよくわかんなーい」。　笠原　隆一（21）東京都

◆「プログラミング実況中継」は面白かった。僕はMZ-2500ユーザーだけど，ソフトが少ないので移植を試みることが多くなる。そんなわけで，瀧山孝氏の記事は大変役に立った。

山中　清弘（19）和歌山県

◆誰だ，誰だ？　X68000のシリアルナンバー1が当たった奴は？　その人はすぐSTUDIO MZに報告しなさい！　まったくうらやましい。話は変わりますが，BASIC特集で出てきた「恐怖の尻つながり」は僕も体験したことがあります。あれはとても恐ろしいものでした。

岩間　義孝（18）愛知県

◆「肉体派への“BASIC”入門」とっても面白いですね。「人がインタプリタになるとき」はなるほどと思わされたし，「7度デバッグして人を疑え」は，たしかにそこに出てくるようなバグが取れずに眠っているプログラムがあることを思い出させてくれた。よし，また引っぱり出してみようかな。　井田　幸一（26）長崎県

◆しかし，BASIC以外に有効な「マシンとの対話ツール」が提供されていないというのも問題だと思う。私は「BASICからステップアップ」を信じてクリーンコンピュータを選んだのだから。

奈良林　渉（28）広島県

ようか。遊びもよいのですが，その遊び心をパーソナルビジネスソフトに生かすような試みも大切だと思います。X68000ならできそうですね。X68000のビジュアルシェルの魚の骨，私はこんなものをビジネスソフトに求めます。

芳我　恭輔（58）愛媛県

とかくクローズされているというパソコンユーザーへの批判もビジネス軽視という見方と重なるのでしょうね。遊び心をビジネスにも生かせるかどうかはユーザーが決めることでもあると思います。

◆STUDIO MZに質問コーナーとそれに対する解答コーナーを作りましょうよ。質問も解答も読者がする。専門的な質問は質問箱へいかせて初心者はこのコーナーへ。いかが？

出羽　克康（16）宮城県

ついでに校正やレイアウトも担当してくれると助かるんですが。

◆僕は，大学で使うコンピュータの関係でPASCALから入りました。これまでCP/M，turbo CP/M，そしてPrologを除くαシリーズの言語を集めたけど，最近になってMR-ASMとMR-IDが手に入り，早速Z80のマシン語の入門をやり始めました。1月号に載ったこうもと氏の「BIOS ROMを狙え」のような記事を楽しみにしています。

庄野　毅（21）東京都

今月号ではマシン語にも新たな切り込みを入れています。また感想など聞かせてください。

◆Oh！PASOPIAに載ったS-OS“SWORD”を頼りにOh！MZの世界へやって来ました。共通化の試みというのはほんとうに心強いものです。同じプログラムが異機種で動く。これは素晴しいことだと思います。機種がバージョンアップするときは互換性がないがしろにされることがままあるし，そういったことを根本的に変えていく，ひとつの大きな波だと思います。PASOPIAユーザーでもS-OSに参加し，同じ仲間としてこの運動をバックアップしたいと考えています。

山本　光生（24）和歌山県

異機種という壁が少しずつでもなくなっていくのは素晴しいですね。ほんとうは，それが当然であるべきだと思います。

◆ぼくはこのごろ，プログラムをインプットしてゲームをたのしむより，マシン語をインプットすることそのものがたのしくてしかたありません。MACINTO-Cを使ってカチャカチャ。うーん，たのしい。　大川　洋光（11）青森県

文面から楽しさがにじみ出てくるような，じつに頼もしいメッセージです。

◆試験も終わり，とっくに終了したウィザードリィ#2をまたやっている。目的は名刀探しである。いまでは，レベル100のTHIEFをはじめとして使用目的不明のアイテムが山のように手に入ってしまった。BAMATUがかけられたり，LORDになれたり。しかし，あれだけはいまだに見つけられない。探し当てるまでに，レベルはいったいどこまでいくことになるのだろうか。

華表　芳暁（20）福岡県

どこまでいくか，みごと発見したら教えてください。

◆僕の高校の先生が，パソコンの学習用マシンとしてPC-9801を購入すると言っていた。僕はそこでX68000のほうをすすめたが，OSが問題だといって取り合ってくれなかった。そんなことないぞ！　と腹の中でなく思わず口に出してしまった。

吉村　善行（17）長野県

Human68kのことを先生にもよく教えてあげよう。

◆やっと三国志で全国統一を果たした。なのにどうして終了しないんだろうと不思議に思っていたら，シナリオ1から始めたため洛陽か長安を自力で統治しなければいけないことに気づいてしまった。さてもうひと汗流さなくちゃ。

三浦　智法（17）長野県

制覇まであと一歩。健闘を祈る。

◆僕の友人にはMZ-700やMZ-1500のユーザーが何人かいるのですが，皆，それぞれの機種を見はなし，ホコリをかぶるままにしています。機種が

マイナーだなどと文句を言う前に，自分たちが使いこなす努力を最大限に払ったかどうかを省みるべきですよね。彼らにもう一度考えてほしいと思います。　　　高橋　秀樹（16）神奈川県

そうですね。そして使いこなせるかどうかは，ユーザーとしてのちょっとしたセンスの問題なんだと思います。

◆パソコンユーザーの多数派とはやり方をたがえ，MZ-1500からMZ-2500へと進んでしまった。それにしても，こんな素晴しいマシンを世の人々の大多数が知らないとはねえ……。

中沢　博幸（37）東京都

素晴しさを知る人々のひとりになれて幸運でしたね。

◆僕のX1はワープロ付き目覚まし時計と化してしまった。CRTはビデオに占領された。こんなことじゃいけない。特集だってまだよく読んでないのに。　　　吉留　幸一（27）鹿児島県

BASICや通信やマシン語などに守備範囲を広げていけば，まさに汎用マシンです。

◆今年のGAME OF THE YEARも妥当なところが選ばれていましたね。子供とも共通の話題が増えてとてもよかった。しかし，MZ-2500のゲームがあまり増えてくれませんね。今年こそはと期待していたのですが。もっとも，子供にせがまれるのが少なくていいかも……うーん。

高橋　邦章（40）東京都

お父さんとしてはアンビバレンスに悩んでしまう。でも親子で楽しめるっていいですね。

◆Oh！MZ 4月号にはX68000という語(68000，68kは除く)が171カ所に出てきた。X68000はシャープの世界にかける野望(？)かもしれない。現在，市場シェアの高いことにあぐらをかいている巨大企業よ，ゆめゆめ油断するなかれ！

平野　興二（16）熊本県

市場シェアのマップがどう動くか楽しみ。

小口　正美（17）茨城県

ぼくらの掲示板

●掲載ご希望の方は，官製ハガキに項目(売る・買う・氏名・年齢・連絡方法……)を明記してお申し込みください。
●ソフトの売買，交換については，いっさい掲載できません。
●取り引きについては当編集室では責任を負いかねます。
●応募者多数の場合，掲載できない場合もあります。

仲　間

★MZ-1500ユーザーのサークル「EXTRA」は会員募集中。会報発行は毎月1，2回，会費は月額200円から300円。問い合わせは60円切手同封で。200円分の切手か無記名小額為替を送ってくれた場合は会報2冊を送ります。〒811-42 福岡県遠賀郡岡垣町戸切794-3　筑紫高宏（20）

★人工知能，エキスパートシステムに興味のある方，集まってみませんか。愛機の種類，経験は問いません。ナイコンでもOK。詳しくは60円切手同封のうえ下記まで連絡を。〒192 東京都八王子市上野町28　沼野博胤（22）

★BBS「トランスミッションネット」を開局しました。小さいけれど個性的なものにしていきたいと思います。入会希望の方は，70円切手を同封して下記へご連絡ください。ご使用の機種名も忘れずに。なお，初心者の方で質問があれば書いてください。〒206　東京都多摩市永山5-1-9　鳥羽隆史（18）

★「TEL-BASIC」通信会ではパソコン通信の会員を募集しています。300ボー，パリティなし，データ長8ビット，ストップビット1，XON/XOFFあり，SI/SOなし。アクセス番号など詳しいことは下記へ連絡ください。〒596　大阪府岸和田市阿間ヶ滝町1577　植田庸一（28）

★「Seezas」ではスタッフ募集中。「コンピュータゲームをベースに真の面白さとはなんであるかを追求する」ことをテーマに楽しいことをやりたい人，60円切手同封のうえ連絡を。〒501-46 岐阜県郡上郡大和町牧833　滝日伴則（15）

★「NG」はX1/X1 turbo（5D）ユーザーのクラブです。活動は会誌の発行で1冊160円。マンガが描けてウケを狙うのが好きな人歓迎。60円切手を貼った返信用封筒を下記まで。〒300-11 茨城県土浦市荒川沖410　土田邦男（18）

★MZ-2500ユーザーの皆さん，「MZ SQUARE」に参加しませんか。毎月会誌をディスクで発行。パソコンに限らず幅広い話題を盛り込んでいます。60円切手貼付の返信用封筒を同封のうえ連絡を。〒739-17 広島県広島市安佐北区落合南4-41-6　小野靖弘（17）

★「倶楽部X1」はX1/X1turboのユーザーズクラブです。毎月会誌「Ran Ram」（オフセット，60ページほど）を発行するほか，ソフト共同開発など楽しいことならなんでもやります。詳しくは60円切手同封のうえ下記まで。〒679-41 兵庫県竜野市揖西町中垣内51-4　島津俊吾（18）

★日本コンピュータチェス協会では，人工知能を利用したチェスや将棋のプログラムの研究を中心にCGなどの勉強もしたいと考えています。情熱のある人の入会を待ちます。〒546 大阪府大阪市東住吉区田辺6-3-23　馬場隆信（35）

売ります

★データレコーダCZ-8RL1を1万円で。付属品一式付き。往復ハガキで連絡を。〒769-09 愛媛県西宇和郡三瓶町二及2-667　荒川利夫（14）

★CZ-8BK3（JIS第2水準漢字ROM＋レキシコン＋ワードパワー）を5千円で。5日間使用。連絡は往復ハガキで。〒899-43 鹿児島県国分市清水108　コーポ横浜103号　松元　隆（19）

★プリンタCZ-80PKを4万円で。ケーブル，マニュアル，箱付き。連絡は往復ハガキで。〒572 大阪府寝屋川市萱島東2-5-21　西口秀幸（22）

★未使用のモデムホンMZ-1X19を付属品，箱などすべて付いて3万5千円で。往復ハガキで連絡を。〒333 埼玉県川口市前川町4-68-8　水野努（17）

★熱転写プリンタMZ-1P17をX1用ケーブル，プリンタ用紙，箱，説明書付きで送料込み3万2千円で。往復ハガキで連絡を。〒980 宮城県仙台市中山3-14-38-205　松木　彰（22）

買います

★ポケコン用プリンタCE-140Pを1万5千円くらいで。完動品なら多少のキズ可。送料当方負担。往復ハガキにて連絡を。〒380 長野県長野市上松2-21-11　山岸恒雄

★MZ-5500/MZ-3500のオプションや周辺機器，またMZ-731をできるだけ安価でお願いします。〒161 東京都新宿区西落合3-20-6　大沼　聡

★X1かMZ-2200でパソコン通信ができる機器類（RS-232C，ケーブル，音響カプラ）をまとめて4万円以内で。送料は当方で負担。往復ハガキで連絡を。〒569 大阪府高槻市淀原町11-16　井上将志（14）

★シャープのデータレコーダCZ-8RL1を8千円から1万2千円くらいで。またFM音源ボードCZ-8BS1（付属品付き）を1万3千円くらいで。往復ハガキにて連絡を。〒004 北海道札幌市豊平区平岡57-14　八木　明（38）

★X1用フロッピーディスクインタフェイスCZ-8BF1を5千円以内で譲ってください。連絡はハガキで。〒331 埼玉県大宮市湯木町1-38-1　岩崎忠雄

バックナンバー

★1985年7月号を送料込み千円で。S-OS関係の記事が読めれば多少の汚れや切り抜きはかまいません。〒790 愛媛県松山市今在家町264-7　河端邦春

★1985年6，7，8，9，10月号を送料込み各千円で。切り抜き不可。連絡はハガキで。〒004 北海道札幌市白石区もみじ台南6-5-3　笠井直喜

★1985年6月号から1985年11月号を送料込み各千円で。全部まとめてなら7千円で。切り抜き不可。往復ハガキで連絡を。〒562 大阪府箕面市箕面4-5-13　長屋和也（17）

★1985年8，9月号を送料別各1,500円で。ハガキで連絡ください。〒221 神奈川県横浜市神奈川区六角橋2-7-8　近藤祐一（15）

★1985年7，8月号を送料込み各千円で譲ってください。切り抜きは不可。連絡は往復ハガキでお願いします。また，X1用のI/Oポートを3千円くらいで。〒154 東京都世田谷区太子堂5-24-9　桑島信哉（16）

編集室から

DRIVE ON

このコーナーでは本誌年間モニタの方々のご意見を紹介しています。今回は，1987年4月号の記事に関するレポートです。

●「肉体派への“BASIC”入門」では，Oh! MZ流のユニークな“BASIC論”を面白く読ませていただきました。この特集では多くの記事が，パソコン（またはBASIC）は「わがまま」で「プログラミング中はエラーメッセージのオンパレード」になる「バグ発生機」でありとても「不条理」，ゆえに「心して取り組むべし」といっているようです。少々話はそれますが，私は入門当時，初めてプログラミングを終えてRUN した瞬間，画面表示を見て声をはり上げました。「エラーがある」「それは文法的なまちがいである」さらに「50行目にある」というメッセージ。機械がこんなに親切でよいのか！　対話形式のインタプリタ，いたれり尽くせりのスクリーンエディタ，親切なエラーメッセージ。私は「たいへん融通のきくやつだ」と思い，犬にかわる忠実な人間の友を見つけたのです。X68000のビジュアルシェルはN80BASICとは比べものにならないすごさなのに，それでも不満を持つ人もいるのですね。人間の欲望は天井知らずだけど，それを満たすことのできる人間の力もすごいなあと思って感心しました。

深川　哲光（28）MZ-731，MZ-1500，X1Gmodel30　香川県

●読者も参加できるという「BASIC入門リレー連載」はたいへん面白そうですね。実際にプログラムを作っている過程は外からはなかなか見られないし，期待しています。全機種共通の考えも大事ですが，ある機種にはこんな便利なことがあるという類の発見も新鮮なものだし，そんなときは瀧山さんのように「移植してみよう」とはりきるのもいいと思います。これからも楽しみです。

門脇　隆成（19）MZ-2521　鳥取県

●現在の日本のパソコンにはたいていBASICがバンドリングされているので，初心者の大半にとり，初めて触れるコンピュータ言語はBASICだろう。このバンドリングBASICの特徴としてよく挙げられるのがエディタとインタプリタの一体型ということだ。しかし，これまでの8ビット機の多くはメモリに制限があり，命令数の多さ，実行時間の速さ，エディタの機能，フリーエリアの広さなどをすべて充実させるのは至難の技だったと思う。メーカー側も，この「マシンの顔」に力を注いできたが，往々にして「たかがBASIC」という目で見られがちなのは残念だ。その原因は，やはりメモリの制限によって諸機能に妥協を余儀なくされている点に負うところが大きいだろう。

しかし，従来の8ビット機でも，まだまだBASICは発展の余地を残していると思う。いくら構造化に向いていない，などといっても，開発用の高機能BASICがないのはおかしい。エディタとインタプリタ，コンパイラを別々にして高機能にすることもできるはずだ。ユーザーにBASICを覚えさせておきながら，本格的にプログラムを組むときは「C言語やマシン語でも覚えなさい」では，メーカー側はきわめて無責任だと思う。

田辺　閑雄（15）X1turbo　東京都

●マシン語入門を果たそうとしてもなぜか途中で脱落する僕のような人間は結構いると思う。「マシン語体操1・2・3」の第3部の初回に復習を持ってきたことは，これらりタイヤ組を刺激する，各号に散らばった資料をまとめる，という点において効果が大きいと思う。「誰でもいつかはマシン語プログラマ」という夢は持っている。マシン語体操はそんな人々のよき参考書となってきた。友人が，「なんだ，これなら入門書なくてもいいな」といってたこともある。しかし，多くの欲ばりな人々は，「いつかは」と「マシン語プログラマ」の間に「市販ソフトに匹敵するものを作れる」が入ったりするので，S-OSという地味な環境の中でそういった人々をどれくらい捕らえられるか，地道な路線に置いてやるか，が問題だと思う。

浦川　博之（16）X1turboII，PC-8001　千葉県

ごめんなさいのコーナー

3月号“SWORD”再掲載

MZ-2500用システムジェネレータで文節変換時に暴走するという症状が発生しています。リスト16の1840行を以下のように修正してください。

1840 A$＝A$＋CHR$(14, 2, 3, 4, 16～

5月号　all that's Bug '86

P.96 2月号 MZ-80B/2000/2200，X1用SCRNルーチンの追加部分に誤りがありました。

1B61H 1E　(MZ-80B/2000)

1C97H F7　(X1)

上記のように修正してください。

5月号　S-OS“SWORD”変身セット

表2の変更アドレスが上下逆になっていました。1EE2Hと1EC4Hを入れ換えてください。また，テープ版ではバッチ処理のバッファと一部トランジェントコマンドのワークエリアが重なっていました。全機種1D80H～1D8EHを00Hで埋め，1D7EHからの2バイトをA4H，1HHと変更したうえで各機種ごとに表1の変更を加えてください。この場合，フリーエリアが512バイト小さくなりますが，ご了承ください。

またRUN&SUBMITでGETLルーチンの処理の際，Bレジスタを破壊していました。

ディスク版

```
1F2C C5 CD C6 1E C1 C9
1FD3 C3 2C 1F
```

テープ版

```
1EBB C5 CD 55 1E C1 C9
1FD3 C3 BB 1E
```

MZ-2500版

```
E0E0 21 00 2E 11 00 00 01 00
E0E8 0A ED B0 21 8C 19 36 01
E0F0 C9
E7D3 C3 42 2D
F3A3 E0 80
F542 C5 CD B5 20 C1 C9
```

以上の修正を行ってください。

さらにMZ-2500でRUN&SUBMITとE-MATEを同時に使用する際はリスト1のLNPRTルーチンを使用してください。従来のLNPRTルーチンでは16ドットモード時にスタックとプログラムが一部重なっていました。

X1でRAMディスクを使用する際は，

1F68H　00　40

PC-8801でRAMディスクを使用する際は，

2964H　54

に変更してください。

またMZ-2500でトランジェントコマンドを使う際，「YorN」の選択で誤動作が発生しています。リスト5に，

33F6H CD 53 34

3453H F5 CD F4 1F F1 C9

以上の変更を加えてください。

表1　テープ版変更点

機種	アドレス		
MZ-80K/C/1200	1EA4	00	BE
	1F6A	00	BE
MZ-700/1500	1FA4	00	CE
	1F6A	00	CE
MZ-80B/2000(G-RAMなし)	1EA4	00	CE
	1F6A	00	CE
MZ-2000(G-RAMあり)/2200	1EA4	00	FE
	1F6A	00	FE
X1/turbo	1EA4	00	FC
	1F6A	00	FC

リスト1　LNPRT（MZ-2500用）

```
F58F A7 1A 28 19 FE 81 38 15 : CE
F597 FE A0 38 04 FE E0 38 0D : FD
F59F CD CE 2D 13 05 C8 1A CD : 8F
F5A7 CE 2D 2C 18 1D FE 7B 28 : FD
F5AF 0A FE 7D 28 06 FE 7F 20 : 50
F5B7 0A 3E 5F 3C F5 3E 10 32 : 58
F5BF F5 05 F1 CD CE 2D AF 32 : 94
F5C7 F5 05 2C 13 10 C1 C9 C5 : 98
F5CF D5 E5 E7 08 E1 D1 C1 C9 : E5
--------------------------------
SUM: 13 E0 99 94 D8 22 CD 29 5D79
```

バグに関するお問い合わせは
☎03(263)2230(直通)
月～金曜日16：00～18：00

お問い合わせは原則として，本誌のバグ情報のみに限らせていただきます。入力法，操作法などはマニュアルをよくお読みください。

また，よくアドベンチャーゲームの解答を求めるお電話をいただきますが，本誌ではいっさいお答えできません。ご了承ください。

Oh!MZ愛読者年間モニタ大募集のお知らせ

▼毎月お送りするOh!MZを読んで同封のモニタレポートに記事に対するご意見や感想を記入していただく愛読者年間モニタを募集いたします。このモニタへの募集資格などはいっさいありません。ただOh!MZとパソコンが大好きで，でも読んでいるだけじゃつまらないから，ぜひOh!MZの読者として毎月のモニタレポートで参加してみたいという意欲を持っている方であればどなたでも結構なのです。

ただし，今回募集するのはもう第3期生ということになりますので，これまでの強力な先輩諸氏をなんらかのかたちで上回るパワーの持ち主でなければなりません。ですから，あえてひとつだけ条件を付けさせていただくとすれば，「私は誰にも負けないその筋である」と思いっきり胸を張っていえる方，ということにでもしておきましょうか。ここで「その筋ってなぁに？」なんて悩んでいるような方はいないでしょうが，簡単にいわせていただくとハード，ソフト，言語，ゲーム（各ジャンル別でも可），S-OSなどのそれぞれの分野，あるいはパソコン全般などにおいて「自分の右に出るものは決していないであろう」といえる実力と自信と根性を持っている方ということなのです。

応募方法は官製ハガキ（封書でも可）に住所，氏名，年齢，職業（学校名，学年），電話番号，機種名，パソコン歴，自己ＰＲなどをご記入のうえ，「Oh! MZ 愛読者年間モニタ募集係」と明記して Oh! MZ 編集室までお送りください。締め切りは6月5日到着分までに限らさせていただきます。今回も例年どおり募集人数にまったく制限はありませんのでどしどしご応募ください。なお，採用者の発表は来月号で行います。

▼Oh! MZ 創刊5周年記念号はいかがでしたか。マシン語入門はあるわ，MMLの制作記事やFuzzyBASICコンパイラはあるわで，皆さん十分に楽しんでいただけたでしょうか。それと忘れちゃいけないOh!MZその筋事典と特大プレゼントもご用意いたしました。来月からはいよいよ6周年に向けてのスタートです。これからもずっと応援していてください。その分充実した誌面をお届けするようお約束しておきますからね。

投稿応募要領

- 原稿には，住所・氏名・年齢・職業・連絡先電話番号・機種・使用言語・必要な周辺機器・マイコン歴を明記してください。
- プログラムを投稿される方は，詳しい内容の説明，利用法，できればフローチャート，変数表，メモリマップ（マシン語の場合）に，参考文献を明記し，プログラムをセーブしたテープ（ディスケット）を添えてお送りください。また，プログラムは最低2回はセーブしてください。
- ハードの製作などを投稿される方は，詳しい内容の説明のほかに回路図，部品表，できれば実体配線図も添えてください。編集室で検討の上，製作したハードが必要な場合はご連絡いたします。
- 投稿者のモラルとして，他誌との二重投稿，他機種用プログラムを単に移植したものは固くお断りいたします。

あて先

〒102 東京都千代田区九段南2-3-26井関ビル
日本ソフトバンク出版部
Oh！MZ「テーマ名」係

SHIFT BREAK

▶懐かしのインベーダーゲームの投稿に，編集室でもひとしきりゲーム談義に花が咲きました。それで驚いたのが，名古屋撃ちを知らない人がいたこと。そういえば，あのゲームがはやったのは，もう何年前でしょうか。読者の方のなかにも知らない人がいるかもしれませんね。知ってると，かえって「オジン」だったりして。(KYO)

▶僕のだーい好きなブリティッシュファンクグループ，レヴェル42のニューアルバムが出たんだよーん。さらに5月1日には初期アルバム3枚のＣＤ化だもんね。盆と正月の到来だぁい。ポップな音楽が好きな人は一度聞いてみるべきだし，ベース弾きは買うっきゃない。滅多にこんなこといわないんだけど，思いっきりおすすめ。スラップ，スラップ。(T.T.)

▶へっへ。やっと大っ嫌いなあの俗悪骨抜き超絶技巧漫画「めぞん一刻」が終わってくれた。あんなテクニックにおぼれた一般受けしか考えない，善良さのカケラもない漫画なんていらないのだ。私はあんな小手先の技にはごまかされないぞ。だいたい，最近の少年/青年漫画は読者を先へ先へと追いたてるベクトルしか持っていないとは思わないか！(K.Y)

▶国鉄が民営化してしばらくして私鉄の小田急からJRへの乗り継ぎ切符を買ったときに気づいたのだが，いままで「新宿乗り換え国鉄線」と書いてあったのが「新宿乗り換え東日本線」となっているのだ。小田急新宿駅構内の「←国鉄線」の表示も書き換えてある。この費用はいったい誰が払ったのだろう。小田急だろうか。それとも私だろうか。(IMT)

▶私はうすうす感づいていた。そしてその晩それは確信となった。何度入力しても無駄だった。我がX1 turboは洗濯をしてくれないのだ。私は意地になってBASICのダイレクトモードで打ち続けた。「SENTAKU，SENTAKU」ああこれは重大な問題である。苦しいほどにせつない事実である。プロ野球ニュースなど見ている場合ではない。(K.S.)

▶4月の初め，ひょんなことから急患で病院にかつぎこまれ，そのまま入院するはめになった。それから1週間というもの，点滴と安静が僕の日課。晴れて退院してみると，もう桜の盛りは過ぎ，なにか自分がとり残され気分に。ふらつきながら病院をあとにする自分自身が妙に情けなく，健康の大切さをしみじみと噛みしめた僕でした。(最近病弱のKO)

▶私はTRON が嫌いだ。高性能なコンピュータを作ることには賛成だが，国産のCPUを手当たりしだいにTRON チップと呼んだりするのはいただけない。そしてTRON といえば必ず出てくるあのハリボテのラップトップパソコン。しかもマメなことに，画面には必ず自分の顔が表示されているときたもんだ。一体どういう神経なんだろう。(M)

▶研究室の98VXでゼビウスをやったんだけどキーボードじゃ全然スコアが出ない。ジョイスティック端子を探していたら，「そんなもんあるわけないだろ。欲しけりゃ作れ」などといわれてしまった。こんなに高いパソコンのくせにジョイスティック端子がないほうが不自然に思えてしまう僕の感覚は正常ではないのだろうか。(こ)

▶統一地方選の最終日は，前半の投票日と同じく小雨の降る肌寒い日だった。終了まぎわにかけこむと，角刈りにサングラスのゴツそうなオジさんがいて，こちらをジロッとにらむ。急いで投票用紙を出して帰ろうとする私の背中に，「オイ，鉛筆持ってっちゃだめだぜ」。振り返るとその声の主はさっきのオジさん……うわあ，小学校の同級生だあ。(よ)

▶日本一電波状態のいいところに引越したはずなのにそれほどテレビがきれいに映らない。なんのために高い家賃払ったんだ！　それはともかくX68000を買うため24回のローンを組んだ。当然テレビが1台増えるわけだ。こいつが届かないと部屋のレイアウトができない。よって私の引越し荷物はまだダンボールの中で眠っているのだった。(U)

▶某カード会社のＣＭで「職業エディター，週末，活字を忘れる」とかいいながらラケットボールなんぞをやっているのがある。ちょうどＧＷだった。「誰が休み中に活字のことなんか思い出すもんか」と思いながら6時間もブッ続けでテニスをやった。次の日，体中の筋肉がバラバラになって1日中寝込んでしまった。現実なんてこんなものなのさっ。(N)

▶連休を利用して帰省し，久しぶりにゴルフに行ってきた。建設が進む名古屋都市高速道のおかげで市内を抜け出すのは楽になったが，東名阪自動車道に入ってから渋滞に巻き込まれてしまった。そのうち路肩を走る車も出てくる始末(これ違反だよ)。僕らは1時間ほど余裕をもって出発したので間に合ったが，もしそうでなかったらと思うと……。(@)

▶創刊5周年という輝かしい偉業を成し遂げ“元気でなにより”のOh! MZ。これも強～い読者の皆さんの励ましがあったればこそと思います（ドラゴンは常に読者から狙われる運命なのだ)。さてさて，例のその筋キーホルダーですが，今後は“その筋認定読者”または“その筋の殿堂男”の方に差し上げようかなどと考えております。(T)

microOdyssey

憲法記念日の夜，朝日新聞阪神支局が散弾銃を持った男に襲われた，そして翌日，翌々日の朝日新聞は“言論への暴力は許せない”という一貫した姿勢で記事を構成した。
「事件によって，暴力に対する朝日新聞社の取材姿勢はもちろん，ゆらぐことはない」(柴田俊治・朝日新聞大阪本社編集局長)
「仮に朝日新聞の言論に不満なら言論で立ち向かうべきで，力の行使は許されない」(新井直之・創価大教授)
「このような暴力行為は単に朝日新聞だけの問題じゃなく，広い意味での表現にたずさわる者すべてにとっての挑戦であり，とことん真相を究明してほしい」(熊井啓・映画監督)
「言論，報道の自由に対する卑劣な挑戦で許すことはできない」(日本ジャーナリスト会議)
「無言で放たれたぶきみな凶弾に対して，言論人のひとりとして激しい憤りをおぼえる」(天声人語)
5日の社説でも「言論に対する許しがたい挑戦であり，民主主義社会の破壊行為」と断定し，「多様な価値を認め合う民主主義社会を守り，言論の自由を貫くために，これからも変わらぬ努力を続けたい。われわれは暴力を憎む。暴力によって筆をゆるめることはない」と結んでいる。
この時点では，犯人はおろか犯行の動機すらつかめていなかった。その段階で“言論の自由に対する挑戦”というのはいかがなものか。少なくとも他紙はこのような論陣は張っていない。勇み足にならなければよいが，と思っていたのだが，6日朝になって「日本民族独立義勇軍」と名乗るグループの犯行声明が共同通信社に届き，7日の読売新聞も「言論は暴力に屈服しない」と題する社説を掲載した。毎日新聞は相変わらずクールとも見える報道姿勢をとっている。
憲法記念日，各地で行われた集会，街頭演説では，「右翼」による音声妨害があったところもあるという。事件後の朝日新聞社には，激励の電話に交じって，いやがらせや脅迫，無言電話が何件も入っているそうだ。いま窓の外には，武道館で開催中の日教組集会に反対して，拡声器でわめき立て，騒音を巻き散らす数十台の車が走っている。これらが今回の襲撃事件と相通ずるものがあるように感じられるのは私だけだろうか。集会を妨害し，言論を威圧しようとする行為，それもまた“暴力”にほかならない。
さて，ここまでの話は“言論”に対する外的抑圧といえるものであろう。こう考えると，私たちの社会にはこれとは違った内的抑圧があることに気がつく。
言論に対しては言論によって反論する，というのが民主主義社会の大原則である。しかし，憲法で“言論の自由”は保証されてはいても，はたして“自由な言論”がどれほど実現されているだろうか。もっとも重要な言論活動が行われるべき国会では，予定どおりの質疑と応答が繰り返されるばかり。日本の社会は，まじめな討論に対してきわめて冷ややかである。私たちはこういった状況に慣れきってしまってはいないか。“言論の自由”は“自由な言論”を積み重ねてこそ意味をもつ。その意味では，このような内的抑圧，慣習という“静かなる暴力”のほうがむしろ重大であり，私たちの不断の努力が必要となるところなのである。 (@)

1987年7月号6月18日(木)発売

特集 グラフィック環境を考える
データフォーマットの共通化を図る
周辺機器とグラフィックツールの活用

S-OS アドベンチャーツール第2弾
X68000 FUNC/IOCSコールの詳細

バックナンバー常備店

東京	神保町	三省堂神田本店5F	03(233)3312
	〃	書泉ブックマートB1	03(294)0011
	〃	書泉グランデ5F	03(295)0011
	八重洲	八重洲ブックセンター3F	03(281)1811
	新宿	紀伊国屋書店本店	03(354)0131
	池袋	リブロ西武ブックセンター11F	03(981)0111
		西武百貨店池袋店9F コンピュータ・フォーラム	03(981)0111
	町田	久美堂東急ハンズ店	0427(28)2783
神奈川	横浜	有隣堂ルミネ店	045(453)0811
	〃	横浜書店	045(241)5445
	藤沢	有隣堂藤沢店	0466(26)1411
神奈川	厚木	有隣堂厚木店	0462(23)4111
	平塚	文教堂四の宮店	0463(54)2880
千葉	柏	新星堂カルチェ5	0471(64)8551
	船橋	西武ブックセンター10F	0474(25)0111
	千葉	多田屋千葉セントラルプラザ店	0472(24)1333
大阪	都島区	駸々堂京橋店	06(353)2413
	北区	旭屋書店本店4F	06(313)1191
埼玉	川越	黒田書店	0492(25)3138
	川口	岩渕書店	0482(52)2190
茨城	水戸	川又書店駅前店	0292(31)0102
京都	中京区	オーム社書店	075(221)0280
長野	飯田	平安堂飯田店	0265(24)4545
北海道	室蘭市	室蘭工業大学生協	0143(44)6060

定期購読のお知らせ

定期購読の申し込みをお受けしています。本誌が手に入りにくい地区にお住まいの方，毎月購読していただいている方，入手確実な定期購読への加入をお勧めします。詳しくは，本誌とじ込みの振替用紙をご覧ください。
バックナンバー在庫状況
1986年4, 8, 9, 10, 11, 12, 1987年1, 2, 3, 4, 5
以上の在庫がございます。
バックナンバーのご注文はお近くの書店からできますが，どうしても入手しにくい場合，直接弊社へ現金書留にてご注文ください。なお，郵送料は冊数によって異なりますので，前もってご連絡ください。お問い合わせは，出版営業（☎03-261-4095）宛お願いします。

海外送付ご希望の方へ

本誌の海外発送代理店，日本IPS㈱にお申し込みください。なお，購読料金は郵送方法，地域によって異なりますので，下記宛必ずお問い合わせください。
日本IPS株式会社
〒101 東京都千代田区神田小川町3-5
☎03(291)2632

Oh!MZ 6月号
■1987年6月1日発行 定価480円 ■発行人 孫 正義 ■編集人 笹口幸男
■発売元 (株)日本ソフトバンク
■出版事業部 〒102 東京都千代田区九段南2-3-26 井関ビル ☎03(261)4095 FAX 03(262)8397
編集室☎03(239)4156
出版営業☎03(261)4095
広告営業☎03(255)9677
■本 社 〒102 東京都千代田区九段南2-3-14 靖国九段南ビル ☎03(263)3690㈹
TELEX 東京 232-4614JSBTYJ FAX 03(263)3660
■西日本営業部 〒541 大阪府大阪市東区南本町2-6 明治生命堺筋本町ビル10F
☎06(264)1471㈹ FAX 06(264)1481
■印 刷 凸版印刷株式会社

テクノウシリーズ第三弾!!

近日発売

X1/X1turboシリーズテクニカルノウハウ

X1-Techknow

［エックスワン・テクノウ］B5判/予価3,900円

BNN第二企画部編

大好評のTechknowシリーズ第3弾は、ホームパソコンとして発売以来絶大な人気を誇る〈X1シリーズ〉。以来〈ターボシリーズ〉へと続く一連のラインナップは、数多くのX1ソフト資産を継承しつつ、様々なユーザーを魅了してきました。本書はX1の持つポテンシャルを最大限に活用し、プログラム作りの楽しさを肌で感じるためのテクニカルノウハウ書です。

アーキテクチャから周辺デバイス、ディスク制御、画面制御、RS-232Cを始めとする各種インターフェイスの活用法など豊富な図表とサンプルプログラムと共に詳しく解説します。

予定目次

商品の詳しい内容をお知りになりたい方は、資料請求券を添付し書名明記の上、下記の宛先まで葉書でお申込み下さい。折り返し資料をお送り致します。
〒102 東京都千代田区麹町4-5紀尾井町レジデンス5F　株式会社ビー・エヌ・エヌ　お問合せはTEL03(238)1321営業部まで。
※発売が遅れておりますことを深くお詫び申し上げます。只今、より良い本を目指して鋭意製作中ですので、いましばらくお待ちください。

BNN
Bug News Network

資料請求券 Oh! MZ '87.6

信用と実績を誇る **BASIC HOUSE**

宇都宮にファッショナブルな マイコンショップ オープン

春の新製品 展示即売開催中

SHARP
パーソナルワークステーション
X68000

大量入荷即納OK（全国どこでも発送可）長期クレジットOK。

本体キーボード　CZ-600CE　定価￥369,000
15型カラーCRT　CZ-600DE　定価￥129,800
➡ **￥478,000** ↙強気な値段設定
（予算超過の方は社長に相談したら？）
（68000オリジナルマウスパット・BASIC HOUSEテレホンカード・オリジナル2HD1箱サービス）

BASIC HOUSEオリジナル

PC-9801シリーズ 新発売
超低価格計測制御ボード
汎用アナログデジタル入出力ボード
KGB-98S　**￥19,800**
アナログ 8チャンネル(0~5V)　送料￥500
デジタル 32ビット(TTL) オプション(D/A付)

X1シリーズ 新発売
アナログデジタル入出力ボード
KGB-X1 **￥19,800**
アナログ8チャンネル(0~5V)　送料￥500
デジタル 24ビット(TTL)

MZ-2500シリーズ 限定大特価
128KB増設メモリ(KGB-128KMZ)
(MZ-1R26 定価￥35,000のものとコンパチ)
限定150本　**￥9,800** 送料￥500

パソコン専用
高性能無停電電源装置 新発売
OFFICE POWER-200
型式 UPB-200A
定価 ￥69,800 送料￥500

PC-8801シリーズ 限定大特価
カラーイメージボード変換アダプター
KGB-88CIX
テレビ・ビデオ・カメラの映像をパソコンに取込むツール
組合せ特価
KGB-88CIX　￥16,800
CZ-8BV1　￥39,800
合計 ￥56,600
特価￥39,500 送料￥500

ウワサの商品 限定大特価
ファミコンクリエーター
(ファミコンソフトの解析ツール)
X1シリーズ・88シリーズ・MZ-2500
メモリカートリッジ
インターフェースカード
クリエーターソフト
セット価格 ￥29,500
限定価特　￥25,000

X1-X1turbo用
68000ユニット
JAZZ turbo
MPU-68000
RAM-512KB
X1インターフェース付
CP/M68Kは別売です。
￥128,000
CP/M68Kはデジタルリサーチの商標です。

PC-98専用ラック　**￥18,000**
OFFICE RACK-98 送料￥500

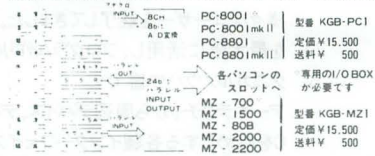
X1-Turboシリーズ 発売中
BASICファイルコンバータ(B6-3301)
N88BASIC(PC98・PC88シリーズ)とX1シリーズのファイル相互コンバータ　**￥4,800**
5インチ(2D、2DD、2HD)　送料￥200

PC-9801シリーズ 通信ソフト 新発売
BBS(電子掲示板システム)へアクセスするための通信ソフト
ハッカー君(B9-9901)　**￥6,800**
(C言語ソースリスト付)　送料￥200

計測制御ボード

超低価格でホビーから本格応用まで可能!!

MZ-2500 OK
PC88SR、FR、MR OK
大巾値下げ!!
貴殿の考えているシステムが可能かどうか無料でコンサルティングします。

PC-8001 / PC-8001mkII / PC-8801 / PC-8801mkII　型番 KGB-PC1　定価￥15,500　送料￥500
専用のI/O BOXが必要です
MZ-700 / MZ-1500 / MZ-80B / MZ-2000 / MZ-2200　型番 KGB-MZ1　定価￥15,500　送料￥500

X1 X1turbo シリーズ各種インターフェースボード

■ハードディスクインターフェースボード(X1ターボ用)
X1ターボで10MBのハードディスクを使用するインターフェースボード
NEC、アイテム、ロジテックその他PC98用10MHD
型番：KGB-HDIF　定価￥16,000/ケーブル　定価￥8,000　送料￥500

■絶縁型パラレル入出力ボード(X1、X1ターボ)
入力数：8入力2ポート　出力数：8出力2ポート/入出力：フォトアイソレーション/入力電圧：5V~18V/出力：オープンコレクター
型番：KGB-PIO(X1)　定価￥42,000　送料￥500

■アナログ・デジタル変換ボード(X1、X1ターボ)
16ch12Bit分解能 入力インピーダンス2MΩ/サンプルホールド付/変換速度25μS/入力電圧4種類
型番：KGB-AD12(X1)　定価￥118,000　送料￥500

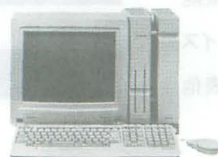
■デジタル・アナログ変換ボード(X1、X1ターボ)
4ch12Bit分解能/電圧出力：10V(標準)/ラッチ回路付
型番：KGB-DA4(X1)　定価￥98,000　送料￥500

宇都宮X68ユーザースクラブ発足

今まで栃木県マイコン研究会の分科会として下記のユーザースクラブがありますが4月1日付けでX68ユーザースクラブを発足致しました。

①PC98ユーザースクラブ　50名
②MaCユーザースクラブ　40名
㊗X68ユーザースクラブ　30名

※ユーザースクラブの目的
　X68の研究及び自作ソフトの交換
※ユーザースクラブの入会
　どこのだれでもOK（ハードをもっている事）
※会費なし
　2ヶ月に1度程度24時間ミーティング（実費）
事務局　株式会社計測技研　高橋

●本体キーボードCZ-600CE ………… ￥369,000
●専用CRT CZ-600DE ………… ￥129,800
●チルトスタンドCZ-6ST1 ………… ￥5,800
●カラーイメージユニットCZ-6VT1 ………… ￥69,800

全国通信販売大特価コーナー

CZ-133SF(モデムターミナル)………… ￥25,800→￥13,800
CZ-134SF(X1 LOGO)………… ￥9,800→￥5,800
CZ-117SF(X1turbo LOGO)………… ￥18,800→￥9,800
CZ-822CE・CZ-8200E(X1Gセット価格)………… ￥197,800→￥138,000
CZ-870CB・CZ-870DB(X1turboIIIセット)………… ￥277,800→￥198,000
CZ-8BV2(カラーイメージボードII)………… ￥39,800→￥29,800
CZ-8BS1(FM音源ボード)………… ￥23,800→￥16,800
CZ-880C(X1turboZ本体)………… ￥218,000→￥169,800
CZ-880D(turboZ専用CRT)………… ￥129,800→￥110,000
CZ-8BR1(立体映像セット)………… ￥29,800→￥24,800
CZ-51F(増設ドライブ)………… ￥39,800→￥29,800
CZ-503F(5インチ2D1ドライブ)………… ￥49,800→￥41,500

激安!!限定台数
X1/X1turbo/2500用マウス(100本)………… ￥7,450
X1/X1turbo/68000用JOYカード(100本)………… ￥1,750
中古2000文字カラーRGBディスプレー(30本)………… ￥12,000
MZ-80B/2000/2200/2500用5インチ2ドライブ(中古)………… ￥38,000
MZ-80B/2000/2200用136桁ドットプリンタ(中古)………… ￥20,000

特別企画　限定20台
MZの16Bit新製品 MZ-2861用
5インチ2ドライブ(2HD/2DD)
KFD-2HD/2DD(専用ケーブル付)
PC98の5インチ2HDソフトがそのまま？
………… 特別価格￥118,000

●全商品送料全国均一　￥1,000

株式会社計測技研
本社営業部 マイコンショップ 通販部　宇都宮市竹林町503-1 TEL.0286-22-9811 FAX.25-3970
マイコンショップ担当 片柳千恵子　通販担当 大金紀子　BOSU高橋
マイコンショップ BASIC HOUSE
お申し込みお問い合せは　0286-22-9811(代)

資料請求番号
MZ-6

自作派のあなた!!
パソコン通信はBBSだけではありません。

SUPER DEVICE MONITOR "T" の実行例

いま流行のパソコン通信はカタカナだけか，あるいは漢字の混じった文章と簡単なグラフィクスだけだと思っていませんか。新発売の『SUPER-DEVICE-MONITOR"T"』を使えば，パソコン通信で機械語のソフトや，グラフィクスのバイナリィ・データを，特殊なデータ圧縮法により，セクター単位に最高通常の32倍(理論値)の高速でアクセスが出来ます。これから発売予定の他機種用の『SUPER-DEVICE-MONITOR』シリーズとの互換性を考えて，Super MZが使える総てのボーレートに対応し，ディバイス・エディターとしての機能や操作性なども各種ディバイスのデータを，瞬間的にセクター単位に表示，書き替え，検索，転送などが出来る事で，今まで大好評発売していた『スーパー修理屋さん』の最上位バージョンですので安心してお使い戴けます。

新発売

SUPER DEVICE MONITOR "T"

MZ-2500 全シリーズ 3.5"

13,000円

ゲーム派のあなた!!
知っていますか？便利なソフトの整理箱

アナタはテープ版のソフトを何本持っていますか？ソフトの中にはテープ版しかない物も少なくありませんが，テープ版はロード中，長い時間イライラ待たされたり，1本に1つのソフトしか入っていないので，何本もテープを持っていると，どんなに整理してあっても，使いたいソフトを見付けるだけで，時間をムダにする事も度々です。そんなアナタのために，市販のディスク一枚の中に，最高17本のIPLのテープ版ソフトを収容出来，多分割ロードのソフトでも，まるでディスク版ソフトの様に，スイッチONからプレイ開始まで数秒で起動出来る『EXTRA-HYPER+α』がお役に立ちます。扱えるソフトのタイトル数はX1の場合は152種，MZは26種類以上です。『EXTRA-HYPER+α』があればテープ版ソフトの整理が出来て，イライラ解消の一挙両得です。

EXTRA HYPER+αの実行例
画面中のソフトは同梱ではありません。

EXTRA-HYPER+α

X1turbo・X1シリーズ 5"・3"
MZ-2000／2200 5"
MZ-2500(2000モード) 3.5"

X1(マニア・タイプ)・MZ-2000は要G-RAM **各14,000円**

お求めは全国の有名マイコンショップでどうぞ。

通信販売をご希望の方は当社へ直接、商品名・機種名・メディア名住所・氏名・電話番号を明記の上、現金書留にてお申し込みください。(送料無料)

BLUE SKY Co.
株式会社 BLUE SKY
〒411 静岡県三島市加茂16-4
☎0559-72-6710

九十九電機（ツクモ）

〒101-91 東京都千代田区神田郵便局私書箱135号

- 営業時間 AM10:00〜PM7:00(平日)
  AM 9:30〜PM6:30(日・祭日)
- 定休日 毎週木曜

宇宙に輝く2つの16ビットの星系

TSUKUMO NETWORK
☎03(253)2464
お問い合せは☎03(253)4199

●ツクモオリジナル
TS-VM1200 定価¥64,800
全二重300/1200ボー、16KBメモリー
ATコマンドサポート、ケーブル付
特価¥22,800

●シャープ
CZ-8TM2 定価¥49,800
全二重300/1200ボー
特価¥42,000

パーソナルワークステーション
X68000

ご購入と同時にX68000系宇宙の市民権獲得。パソコンクラブ"X68000EXEクラブ"へ自動入会。ツクモとシャープで「X68000系宇宙の旅」へのサポートをお約束します。

CZ-600CE(本体)
定価¥369,000
CZ-600DE(ディスプレイ)
定価¥129,800

ツクモはSHARP X68000の認定ディーラーです。
お気軽にお問い合せ下さい。

MZ-2861 定価¥328,000

CPUにZ-80Bと80286を塔載し、8ビットと16ビットの両方を使い分けるマシン。8ビットモードではMZ-2500シリーズフルコンパチ。16ビットモードでは640×400ドット時6万5千色を同時表示可。メインメモリも768KBの大容量。MS-DOS3.1を標準搭載し、日本語ワードプロセッサ「書院28」も使える。即戦力ビジネスマシン。ドライブ3.5インチ2HDを2基、FM音源、SSG合計8オクターブ6重和音のサウンド機能。

特別価格販売中

X1シリーズ周辺機器 送料別途

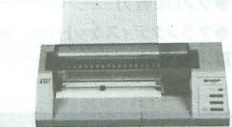
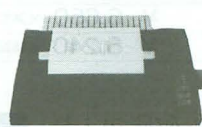
型番	品名	定価	特価
CZ-503F	シングルフロッピーディスク(I/Fケーブル同梱)	¥49,800	¥42,000
CZ-8PC1	カラー熱転写漢字プリンター	¥69,800	¥53,800
MZ-1P17	カラー熱転写漢字プリンター(ケーブル付)	¥79,800	¥49,800
CZ-8BV2	カラーイメージボード	¥39,800	¥33,800
CZ-8BS1	FM音源ボード	¥23,800	¥20,000
CZ-8RL1	データレコーダ	¥24,800	¥19,800
CZ-8BE2	320KB外部メモリ	¥29,800	¥25,300
CZ-8BK2	漢字ROM	¥19,800	¥16,800
CZ-8BK3	第2水準漢字ROM & ソフト	¥13,800	¥11,700
CZ-8BK4	第2水準漢字ROM (X1turboII用)	¥ 6,800	¥ 5,800
CZ-8EB3	拡張I/Oボックス	¥33,800	¥28,700
CZ-8BR1	立体映像セット	¥29,800	¥25,400
CZ-8NM1	マウス	¥13,800	¥11,800
TS-M25	MZ-2500用増設RAM	——	¥ 8,200
TS-V25	MZ-2500用増設V RAM	——	¥ 9,000
TS-VM25	MZ-2500用増設RAM & VRAM	——	¥16,800
MZ-6Z010	MZ-2500V2 BASIC & テレホンソフト	¥10,000	¥ 9,000

X1F セット
- CZ-811C……………………¥89,800
- CZ-811D……………………¥89,800
- JOYメカ2型………………¥ 4,800
- オリジナルゲームパック付

合計定価¥184,400
限定特価¥64,800

X1G セット
- CZ-822C……………………¥118,000
- 12インチモニター………¥ 67,800
  (TX-12T1ナショナル)
- JOYメカ2型………………¥ 4,800
- オリジナルゲームパック……サービス

合計定価¥190,600
限定特価¥99,800

デジタルテロッパー
CZ-8DT 定価¥89,800
限定特価¥16,800

カラープロッタープリンター
CZ-8PP2 定価¥59,800
限定特価¥9,800★
(ケーブル変更で各種コンピュータに対応)

ドットプリンター
CZ-8PD3 定価¥59,800
特価¥29,800★

漢字プリンター
CZ-8PK2 定価¥134,800
特価¥44,800★

★印 X1シリーズ用プリンターケーブルが付いています。

ツクモオリジナル拡張ドライブ 5インチ2D
TS-FD MKII

1ドライブ 定価¥44,800 **特価¥36,800**
2ドライブ 定価¥66,800 **特価¥54,800**
(送料別¥1,000)

●MZ-2500用として
ケーブル(TS-MXCA)でMZ-2000の5インチソフトやX1のランゲージシリーズが使えます。

●X1シリーズ用として
ケーブル(TS-MXCA)とI/F(SHARP製定価¥14,800)でディスクシステムがあなたのもの。X1Dにはケーブルだけでok!

ツクモおすすめ らくらく パソコンラック 送料サービス

PW-876
定価¥22,000
● 865(H)×600(D)×620(W)
ツクモ特価 **¥12,800**

PW-877
定価¥35,000
● 1280(H)×600(D)×620(W)
ツクモ特価 **¥19,800**

商品のお問い合せは各店へ

秋葉原7号店 ☎03-253-4199
秋葉原5号店 ☎03-251-0531
ニューセンター店 ☎03-251-0987

究極の目玉品公開!
MZ-5500

MZ-5500はこんな機械です。
操作性重視の発展型MZは本格16ビット。メインメモリは128K又は256K(MZ-5521)を装備。512Kまで拡張可能。JIS第1水準漢字ROM(オプション)と辞書ROM(オプション)をサポート。5インチ2Dフロッピーディスクドライブ内蔵(MZ-5511,5521)。ワープロレベルの日本語処理ができるCP/Mマシン。
お問い合せ、お申し込みはニューセンター店へ

▲写真のモニターは特価に含まれません

MZ-5511(5"FD 1基) 定価¥288,000 **限定特価 ¥29,800**
MZ-5511+増設ドライブ **限定特価 ¥39,800**
さらに漢字ROM+ワープロソフト **大特価 ¥10,000**

予算少々で下取り買い換えグレードアップ——ツクモニューセンター店

中古品特価このチャンスは二度とない……かも!?

〒101 東京都千代田区外神田1-16-10
ツクモニューセンター店下取り係 ☎03-251-0987

品	名	定価	特価
MZ-1E08	MZ-2000用プリンターI/F	¥ 9,000	¥4,800
MZ-1E10	QDインターフェース	¥ 9,800	¥2,800
MZ-1E26	音声通信インターフェス	¥24,800	¥5,800
MZ-1M80	MZ-1500・2500ボイスボード	¥10,000	¥3,800
MZ-1M10	2500用カラーパレットボード	¥14,500	¥6,800
MZ-1R02	MZ-2000用増設RAM	¥ 8,000	¥4,800
MZ-1R13	MZ-2000用漢字ROM	¥41,800	¥8,800
MZ-1R26	MZ-2500用128K増設RAM	¥35,000	¥ 990
MZ-1R27	2500用G-RAM	¥20,000	¥6,800
MZ-1R28	2500用辞書ROM	¥22,000	¥9,800
MZ-1X22	モデム	¥21,800	¥7,800
MZ-1Z003	倍精度テープBASIC	¥ 7,000	¥ 990
MZ-2Z001	MZ-2000用DISK BASIC	¥10,000	¥ 1,500
MZ-2Z002	MZ-2000用カラーDISK BASIC	¥ 2,000	¥1,800

24時間中古情報
☎03-251-9977

中古リスト
- MZ-2200(IT02付)……………¥24,800
- CZ-300F……………………¥19,800
- CZ-81PR……………………¥ 5,000
- CZ-8GR……………………¥ 9,800
- CZ-8SS2……………………¥ 3,800
- CZ-8BE1……………………¥ 1,800
- MZ-2521(VRAM辞書付)………¥99,800
- MZ-1D22……………………¥39,000

掲載商品は限定につき在庫を確認して下さい。売り切れの際はご容赦下さい。

超特価製品多数入荷！お電話でお申し込み下さい。

新製品他、旧タイプ製品(限定数)を見切り価格で奉仕中！全国どこからでも通信販売でお申し込み下さい。

本誌発売時には、下記価格表より、さらにお求めやすい価格に変更されている場合があります。

本体

- シャープCZ-803C ………… ￥119,800⇨￥29,800
- シャープCZ-804C ………… ￥139,800⇨￥38,500
- シャープCZ-822C ………… ￥118,000⇨品切
- シャープCZ-850C ………… ￥168,000⇨品切
- シャープCZ-870C ………… ￥168,000⇨￥128,000
- シャープCZ-880C ………… ￥218,000⇨￥174,000
- シャープCZX1 68000 …… ￥369,000⇨大量入荷！
- シャープMZ-2200 ………… ￥128,000⇨￥29,800
- シャープMZ-2520 ………… ￥159,800⇨大特価
- シャープMZ-2521 ………… ￥198,000⇨￥89,800
- シャープMZ-2531 ………… ￥199,800⇨￥155,000
- NEC PC-88VA ………… ￥298,000⇨アイビット価格
- NEC PC-8801FH(30) …… ￥168,000⇨￥134,000
- NEC 9801E ………… ￥148,000
- NEC PC98XA ………… ￥695,000⇨￥335,000
- NEC PC-9801VM21 …… ￥390,000⇨￥310,000
- NEC PC-98LTモデルⅠ …… ￥238,000⇨￥190,000
- NEC PC-9801VX2 ………… ￥433,000⇨￥346,000

拡張機器他

- シャープCZ-8EB-3(X1拡張I/Oボックス) ……… ￥28,000
- シャープCZ8EP(X1拡張ポート)・￥11,800⇨￥10,000
- シャープMZ-8BGK(80B用拡張I/Oポート)・・￥39,000⇨￥22,000
- シャープMZ-1U01(2000用拡張)・・￥37,000⇨(在庫切れ)
- シャープMZ-1U02(3500用拡張)・・￥20,000⇨￥7,000
- シャープMZ-1U03(700用拡張)・・￥35,000⇨￥15,000
- シャープMZ-1U05(5500用拡張)・・￥12,000⇨￥8,500
- シャープMZ-1U08(1500用拡張)・・￥25,000⇨￥15,000
- シャープMZ-1U09(2500用拡張)・・・・ ￥9,000⇨￥7,200
- シャープMZ-8BK(80Bの拡張)・・・・ ￥19,800⇨￥12,000
- シャープ1R01+1R02×2 ……… ￥55,000⇨￥18,000
- シャープMZ-2200用キーボード ………… ￥10,000
- シャープMZ-8BG ………… ￥39,000⇨￥19,800
- シャープMZ-1E24 232Cカード・・ ￥19,800⇨￥16,800
- シャープCZ8BR1(立体映像セット)・￥29,800⇨￥25,300
- シャープCZ-8BK3(第2水準漢字ROM)・・・・ ￥13,800⇨￥11,800
- シャープCZ-8BK4(第2水準漢字ROM)……… ￥6,800⇨￥5,700
- シャープMZ-1T02 ………… ￥19,800⇨￥ 8,500
- シャープMZ-1V01(パソコンFAX)・・・・ ￥278,000⇨￥236,500
- シャープ1P-1246(PC-98用ソフト)・￥99,800⇨￥85,000
- シャープ1P-1243(MZ-2500用ソフト)・・・・ ￥30,000⇨￥25,000
- シャープMZ-8BI04(GPIBカード)・・￥45,000⇨￥18,000
- シャープMZ-8BC04(GPIBケーブル)・・・・・ ￥18,000⇨￥8,500
- シャープMZ-1R28(MZ-2500辞書ROM)・・・・ ￥22,000⇨￥13,000
- シャープMZ-1R29(1P17第2水準ROM)・・・・ ￥32,000⇨￥15,000
- シャープMZ-1R37(MZ-2500RAMファイル)・・￥35,800⇨￥29,800
- シャープMZ-1T03データレコーダー・￥12,000⇨￥8,500
- シャープCZ-8BGR2(X1ターボ用)・・￥14,800⇨￥4,000
- シャープ CZ-8BS1(ステレオFM音源ボード)…… ￥19,500
- NEC PC9808数値プロセッサー ￥82,000⇨￥30,000
- シャープCZ-6PV1(ビデオプリンター)・・・・ ￥198,000⇨新発売！
- シャープCZ-51F(X1ターボ増設)・・￥39,800⇨￥25,000 代品

プリンター

- シャープMZ-1P17(カラー漢字プリンター) ￥79,800⇨￥39,800
- シャープCZ-81P(X1C用カラープロッター)…… ￥34,800⇨￥8,000
- シャープMZ-1P09(MZ-1500用ケーブル付)・・・ ￥47,600⇨￥15,000
- シャープCZ-8PP2(X1・MZ使用可)……… ￥54,800⇨￥9,800
- シャープMZ-1P07(インターフェースケーブル付)・ ￥95,000⇨￥75,000
- シャープMZ-1P14(MZ-1500用ドットプリンター)・・￥54,800⇨￥39,800
- シャープMZ-80P4B(136桁)……… 大特価 ￥79,500
- シャープCZ-8PK3 ………… ￥189,000⇨￥158,000
- シャープ CZ-8PC1(熱転写カラープリンター)…… ￥53,800
- シャープCZ-8PD2(ドットプリンター) ………… ￥29,500
- NEC PC-PR405-01(2水準漢字)・￥23,800⇨￥11,500
- 日立MP-1041ドットプリンター・・・ ￥169,800⇨￥85,000
- 日立MP-53(漢字プリンター16インチ)…… ￥315,000⇨￥158,000
- シャープCZ-8PK5 ………… ￥129,000⇨
- シャープCZ-8PK6 ………… ￥159,000⇨
- シャープCZ-8PK(漢字プリンタ)・・￥134,800⇨￥39,800

フロッピーディスク

- シャープCZ-503F(5″2D×1)(インターフェースケーブル付)・・・・ ￥42,000
- シャープCZ-500H(10M) …… ￥348,000⇨￥285,000
- シャープCZ-502F(5″2D×2)(インターフェースケーブル付)・・・ ￥75,500
- シャープMZ-1F07(インターフェースケーブル付)￥158,000⇨￥95,000
- NEC PC-9631MW ………… ￥180,000⇨￥138,000
- ラウンドシステムLDS-5UV(UV2ディスク) ………… ￥78,000⇨￥65,000
- 日立MP-3560インターフェースカード(MP-1802A)付 ………… ￥148,000⇨￥79,800

ソフト

- シャープMZ-2Z013(5500MSDOS) ￥25,000⇨￥21,000
- シャープMZ-2Z017(5500BASIC3) ￥20,000⇨￥17,000
- シャープMZ-2Z025(5500ワープロ) ￥49,800⇨￥20,000
- 東海クリエイト・ユーカラ(5500ワープロ) ￥28,000⇨￥8,500
- シャープMZ-2Z014(5500 TODAY) ￥68,000⇨￥20,000
- シャープMZ-8BD02(80BF、DOS) ￥50,000⇨￥15,000
- シャープMZ-2000 CP/Mデジタルリサーチ・・・ ￥35,000
- シャープMZ-80B CP/Mデジタルリサーチ・・・・ ￥35,000
- シャープMZ-2Z004(2000/F.DOS)…… ￥50,000⇨￥42,500
- シャープMZ-2Z005(2000/システムプログラム)・￥25,000⇨￥21,500
- シャープMZ-1Z010(2000/232CGP.1B) …… ￥9,500⇨￥8,500
- シャープMZ-2Z023(5500/GWBASIC)・・￥50,000⇨￥42,500

16ビットボードキット

- MZ-1M01+漢字ROM ………… ￥18,000

※80B/2000/2200/5500関係のソフト・ハードは、在庫資料さしあげます。

全国通信販売

北海道から沖縄まで

信用をモットーに、よりよい品をより安く、迅速にお届けします。

★送料はご注文の際にお問い合わせ下さい。
★掲載の商品は、すべて新品、保証書付きです。
★掲載の商品は充分用意してありますが、ご注文の際は、在庫の確認の上、現金書留または、銀行振込でお申し込み下さい。全商品クレジットでも扱っております。
★お申し込みの際は必ず電話番号を明記して下さい。
★商品、品切れの節はご容赦下さい。

アイビット電子㈱

営業所：〒192東京都八王子市北野町560-5

☎0426-45-3001〜3

☎03-545-0022 FAX.0426-44-6002

●営業時間：10：00〜19：00
●電話受付：20：00迄可
●定休日：日曜日(祭日営業)

話題の新製品が全国どこでも電話で買える!! ☎03(797)1221

J-DMA 社団法人日本通信販売協会会員

安心と信頼のシステムで新時代を切り開く

"ついにベールが剝された!"

68000CPU搭載。ひとつひとつのスペックに新鮮な驚きがある。未体験の機能美が創造力を刺激する。

X68000

機能美あふれるハイコンパクト設計。32ビットへの移行がスムーズに行える将来性を見越した68000CPUを採用。メインメモリは、大容量1Mバイトを標準装備し(最大12Mバイト)、クロックも10MHzとハイスピードです。又アート心を躍らせるグラフィックスは、65,536色を最大512×512ドットモードで同時発色の上、新開発スプライトIC採用で緻密でスムーズな動きの本格C.Gが楽しめます。ステレオタイプの8オクターブ8重和音FM音源を採用し、L・R2チャンネルのオーディオ出力を使えば、ダイナミックなシンセサイザーサウンドの世界が拡がります。もちろんJIS第1・第2水準漢字は標準実装。日本語処理機能も強力です。

☆ご注文NO. **A-87**
"未来派16ビット機X68000フィーバーがやって来る!"

SHARP CZ-600C(マウス・トラックボール付)	¥369,000
SHARP CZ-600D	¥129,800
合計標準価格	¥498,800

当社は、X68000の販売認定店です。

"アートスタジオ・Turbo Z"

●テレビ、ビデオの映像を最大4,096色のリアルさで取り込める、アナログカラーイメージボード内蔵。●リアルなシンセサイザーサウンドが楽しめる8重和音ステレオFM音源搭載。●複雑な入力も簡単に操作できるマウス標準装備。●JIS第1・第2水準漢字ROMを標準実装。●スピーディーな日本語処理ができるシステム・ユーザー辞書装備。●大容量、1Mバイトフロッピー2基内蔵。

☆ご注文NO. **A-83**
"使いこなすほど威力を発揮するX-turbo Z"

SHARP CZ-800C	¥218,000
SHARP CZ-600D	¥129,800
合計標準価格	¥347,800

大特価にて提供中

(1)**¥5,000**×48回〔ボーナス〕¥15,000×8回
(2)**¥7,000**×36回〔ボーナス〕¥15,000×6回
(3)**¥9,500**×36回〔ボーナス〕無し

☆ご注文NO. **A-84**
"X-1 turbo Z ワープロ特別セット"
25%OFF ¥119,400引き

SHARP CZ-880C	¥218,000
SHARP CZ-600D	¥129,800
SHARP 24ドット熱転写カラー漢字プリンタ+ケーブル	¥86,600
サムシンググッド Shougun(ワープロソフト)	¥34,800
合計標準価格	~~¥469,200~~
現金特別価格	¥349,800

(1)**¥6,000**×48回〔ボーナス〕¥21,000×8回
(2)**¥9,000**×36回〔ボーナス〕¥18,000×6回
(3)**¥11,900**×36回〔ボーナス〕無し

パソコンテレビ X1G

コンピュータ画面をビデオ録画できる
初のマルチビジュアル端子搭載!!

☆ご注文NO. **A-63**
"X-1の高性能が身近になった。X-1G model 30特別セット"

SHARP CZ-822CB(5インチFD×2)	¥118,000
SHARP 14インチ2000字カラーディスプレイ	¥49,800
合計標準価格	~~¥167,800~~
現金特別価格	¥107,800

(1)**¥4,000**×24回〔ボーナス〕¥7,000×4回
(2)**¥6,000**×12回〔ボーナス〕¥23,000×2回
(3)**¥5,200**×24回〔ボーナス〕無し

☆ご注文NO. **A-88**
"高速電磁カセット付、X-1G model 10セット"

SHARP CZ-820CB(高速電磁カセット×1)	¥69,800
SHARP 14インチ2000字カラーディスプレイ	¥49,800
合計標準価格	~~¥119,600~~
現金特別価格	¥69,600

(1)**¥3,000**×16回〔ボーナス〕¥15,000×2回
(2)**¥5,000**×10回〔ボーナス〕¥25,000×1回
(3)**¥3,400**×24回〔ボーナス〕無し

SHARP
MZ-1P17

☆ご注文NO. **B-62**
"24ドット熱転写カラー漢字プリンタ"
50%OFF ¥43,800引き

SHARP MZ-1P17+ケーブル	~~¥86,600~~
現金特別価格	¥42,800

(1)**¥3,900**×12回　(2)**¥7,600**×6回

どこよりもお得な 高額下取りセール実施中!

X1ターボZセットをご購入の場合

下取機種	下取差額
X-1、グラフィックラム付	+¥270,000
FM NEW7	+¥266,000
PC-8001MKII	+¥254,000
PC-8801MKII model 30	+¥228,000

X-1Gモデル30セットをご購入の場合

下取機種	下取差額
X-1、グラフィックラム付	+¥99,800
FM NEW7	+¥95,800
PC-8001MKII	+¥100,800
PC-8801MKII model 30	+¥57,800

X-1Gモデル10セットをご購入の場合

下取機種	下取差額
X-1、グラフィックラム付	+¥61,600
FM NEW7	+¥57,600
PC-8001MKII	+¥62,600
PC-8801MKII model 30	+¥19,600

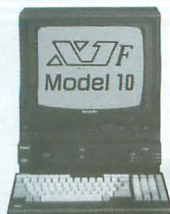
※その他の商品も取り扱っておりますのでお気軽にお電話下さい。

C.B.クラブ制度

当社で商品をお買い上げの方全員に、C.B.クラブカードを無料でお送り致します。このカードをお持ちの方なら次の買い換え時や、周辺機器の購入時に会員特別価格でご購入になれます。
会員専用ホットライン☎03(797)1444

ショールーム OPEN!!

○中古パソコン展示即売中!
○レンタル・リース用PC-9801展示中!
○ビジネスソフトのデモ実施中!

超優良中古パソコンが電話一本で買える!! ☎03(797)1221

CZ-811CE（X-1Fモデル10）
¥89,800➡**¥26,800** 新品

CZ-811DE
（14インチ2000字RGBテレビディスプレイ）
¥89,800➡**¥39,800** 新品

X-1Fモデル10
ディスプレイセット（本体＋CU14GE）
¥139,600➡**¥56,600**

X-1Fモデル10テレビ
ディスプレイセット（本体+CZ-811DE）
¥179,600➡**¥66,600**

CZ-820CB（X-1Gモデル10）
¥69,800➡**¥39,800** 新品
¥69,800➡**¥34,800**

CU-14GB
（14インチ2000字RGBディスプレイ）
¥49,800➡**¥29,800** 新品同様

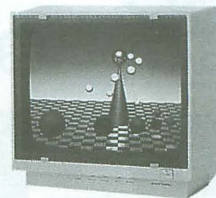
X-1Gモデル10RF
コンバータセット（本体＋AN-58C）
¥72,780➡**¥37,600**

X-1Gモデル10
ディスプレイセット（本体＋CU14GB）
¥119,600➡**¥64,600**

CZ-822CB 新品同様
（X-1Gモデル30）
¥118,000➡**¥78,000**

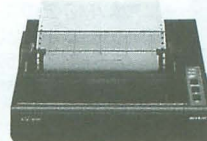
CU-14GB 新品同様
（14インチ2000字RGBディスプレイ）
¥49,800➡**¥29,800**

X-1Gモデル30RF
コンバータセット（本体＋AN-58C）
¥120,980➡**¥80,800**

X-1Gモデル10
ディスプレイセット（本体＋CU14GB）
¥167,800➡**¥107,800**

サンヨー
CMT-146L 新品
（14インチ4050字アナログ・デジタルRGBカラー、PC用アナログケーブル付）
¥89,800➡**¥49,800**

CU-14G(E・B)
（色、グレー・ブラック）
（14インチ2000字デジタルカラー）
¥49,800➡**¥29,800** 新品同様

CU-14A4
（14インチ4050字アナログ・デジタルカラー、PC用アナログケーブル付）
¥89,800➡**¥59,800** 新品同様

MZ-1P17(E・B)
（色、グレー・ブラック）
（80桁カラー漢字サーマルプリンタ）
¥76,600➡**¥42,800** 新品
（X1用ケーブル付）
¥76,600➡**¥46,800** 新品
（MZ2500用ケーブル付）

CZ-80PK2
（10インチ9ドット漢字プリンタ、X1用プリンターケーブル標準添付）
¥134,800➡**¥39,800** 新品

SHARP

本体

商品	定価	価格
MZ721（データレコーダ内蔵）	¥89,800	➡¥ **12,000**
MZ731（データレコーダ・カラープロッタ内蔵）	¥128,000	➡¥ **18,000**
MZ-1500（高速クイックディスク内蔵、RF出力付き）	¥89,800	➡¥ **25,000**
MZ-2000（GRAM、1、2、3ページ内蔵）	¥265,000	➡¥ **33,000**
MZ-2200+MZ1T02（本体＋専用データレコーダ付き）	¥147,800	➡¥ **24,500**
MZ-5521（16ビット、5インチFD×2） 新品同様	¥388,000	➡¥ **68,000**
MZ-5521（本体）	¥388,000	セット価格
MZ-1P06（10インチ16ドット漢字プリンタ）	¥234,000	
MZ-1D10（12インチモノクロディスプレイ）	¥41,800	➡¥**108,000**
CZ-802C（X-1D）	¥198,000	➡¥ **25,000**
CZ-802C（X-1D） 新品同様	¥198,000	➡¥ **27,000**

プリンタ

商品	定価	価格
CZ-81P（80桁カラープロッタプリンタ）	¥34,800	➡¥ **12,000**
CZ-8PP2（カラープロッタプリンタ）	¥54,800	➡¥ **12,000**
MZ-1P01（MZ-1500用カラープロッタ、アダプター付き）	¥39,800	➡¥ **12,000**
MZ-1P14（80桁9ドットプリンタ）	¥54,800	➡¥ **20,000**
MZ-1P09（カラープロッタプリンタ）	¥39,800	➡¥ **15,000**

その他

商品	定価	価格
MZ-1F11（MZ700用QDドライブ）	¥24,800	➡¥ **14,000**
MZ-1S01（MZ-1D02用チルトスタンド）	¥12,000	➡¥ **3,800**
MZ-1S08（MZ-1D06用チルトスタンド）	¥12,000	➡¥ **3,800**
CE-152（ポケコン用カセットレコーダ） 新品同様	¥19,800	➡¥ **7,500**
CE-153（ソフトウェアボード）	¥30,000	➡¥ **5,800**
CE-154（システムキャリングケース）	¥19,000	➡¥ **5,800**
CE-162E（パラレル/カセットインターフェイス）	¥17,800	➡¥ **4,800**

＊X-1シリーズ特選極上品コーナー＊

商品	定価	価格
X-1Fモデル10（CZ-811CE、高速電磁カセットレコーダ内蔵） 新品	¥89,800	➡¥ **26,800**
X-1Gモデル10（CZ-820CB、高速電磁カセットレコーダ内蔵） 新品同様	¥69,800	➡¥ **39,800**
X-1Gモデル30（CZ-822CE、5"2D・FDD×2、漢字ロム付） 新品	¥118,000	➡¥ **78,000**
X-1ターボⅢ（CZ-870CB、5"2HD・FDD×2、漢字ロム付） 特上品	¥168,000	➡¥**120,000**

＊その他特選極上品コーナー＊

商品	定価	価格
CZ-80PK2（10インチ9ドット漢字プリンタ） 新品	¥134,800	➡¥ **39,800**
CZ-8PP2（S）（カラープロッタプリンタ） 新品同様	¥54,800	➡¥ **15,000**
CZ-8VC（X-1用RFビデオコンバータ） 新品	¥15,800	➡¥ **13,800**
MZ-1P09（MZ-1500用カラープロッタプリンタ） 新品同様	¥47,600	➡¥ **25,000**
MZ-1P17（E・B）（80桁カラー漢字サーマルプリンタ X1用ケーブル付） 新品	¥76,600	➡¥ **42,800**
MZ-1P17（E・B）（80桁カラー漢字サーマルプリンタ MZ2500用ケーブル付） 新品	¥76,600	➡¥ **46,800**

＊ディスプレイ特選極上品コーナー＊

商品	定価	価格
MD-12P1（12インチ4050字グリーン） 新品同様	¥39,800	➡¥ **29,800**
CU-14G（14インチ2000字デジタルカラー） 新品同様	¥49,800	➡¥ **29,800**
CU-14A4（14インチ4050字アナログデジタルカラー） 新品同様	¥89,800	➡¥ **59,800**
CZ-811D（14インチ2000字RGBTV） 新品同様	¥89,800	➡¥ **39,800**

C.B.サポートホットライン
☎03(797)1234

当社でコンピュータをお買い上げいただいたお客様に万一、トラブルが発生した場合、このホットラインで親切に対応いたします。

C.B.レスキューシステム

お客様のお手元でトラブルが発生した場合、当社より引取りにお伺い致します。万一、お買いになった機械が故障しても安心です。

掲載の商品はいずれも限定品ですので今すぐお電話下さい。

★電話1本で高額買取り、即現金お支払い!★

- コンピュータバンクではあなたの不要になったパソコンを電話1本で査定し買取ります。
- どんな問い合わせにも親切に対応いたします。

▼本社注文デスク

☎03(797)1221

コンピュータバンク

株式会社パシフィックコンピュータバンク

〒150 東京都渋谷区渋谷1-6-8 井上ビル
営業時間／AM9:30〜PM10:00 年中無休

全商品保証付 6ヶ月の保証期間だから安心です。

クレジットでOK カレッジクレジットも取扱います。

全国無料配送 全国どこでも配達料はいただきません。

日曜配達可 留守の多い方でも安心です。

高額下取り 少ない予算で買いかえもラクラク。

高額買取り 電話1本で即、現金お支払い。

代金引換えシステム 商品到着時の代金支払いでOK。

ボーナス一括払い 商品は即お手元へ、お支払いはボーナス時に。

メールショッピングのお申し込みは J&P 渋谷店で承ります。

ピング

東京都渋谷区道玄坂2丁目28番4号(〒150)
☎(03)496-4141

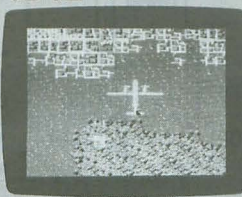
■X-1シリーズ5インチディスク版

ディーヴァ

注文No	M6-71
適応機種	X-1/F/T
ソフトハウス	T&E

T&Eからまたまたビッグヒットソフトが登場。アクティブ・シミュレーシ・ウォー「ディーヴァ」は、他機種の「ディーヴァ」とパスワードによるデータ互換をもち、友達のマシンでも君のパスワードが使える。

¥7,800

1942

注文No	M6-72
適応機種	X1/F/T
ソフトハウス	アスキー

戦闘機を操作し、連射機統で敵をやっつけろ／危くなったら宙返りを使ってうまく逃げて敵をかわし、敵の編隊をやっつけろ。

¥6,800(5″2D)

太陽の神殿

注文No	M6-73
適応機種	X-1/F/T
ソフトハウス	日本ファルコム

RPGファンもアドベンチャー嫌いも、思う存分楽しめる。新しいタイプのRPG風味本格的AVG／神殿にかくされた秘密とは。

¥7,800

タイトル	ラスベカス	棋太平(対局将棋)	グーニーズ	殺人倶楽部	森田和郎の将棋	迷宮の扉	ザナドウ	レリクス
適応機種	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T
ソフトハウス	スタークラフト	S・P・S	コナミ	リバーヒルソフト	エニックス	デンパ	日本ファルコム	ボーステック
注文No 価格	M6-74 ¥7,800	M6-75 ¥6,500	M6-76 ¥6,800	M6-77 ¥7,800	M6-78 ¥7,800(5″2D)	M6-79 ¥6,200	M6-80 ¥7,800	M6-81 ¥7,200
タイトル	プロフェッショナル麻雀	グラディウス	アルバトロス	ファイナルゾーン	スーパーマリオ ブラザーズSP	ザナドウ・シナリオII	夢幻戦士ヴァリス	大戦略X1
適応機種	X-1T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T
ソフトハウス	シャノアール	コナミ	日本テレネット	日本テレネット	ハドソン	日本ファルコム	日本テレネット	システムソフト
注文No 価格	M6-82 ¥6,800	M6-83 ¥6,800(5″2D)	M6-84 ¥8,800	M6-85 ¥6,800	M6-86 ¥6,800	M6-87 ¥5,800	M6-88 ¥7,800	M6-89 ¥6,800
タイトル	蒼き狼と白き牝鹿	ビーナスファイヤー	ハイドライドII	ロマンシア	覇邪の封印	トップル・ジップ	めぞん一刻	スパイ VS スパイ
適応機種	X-1T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T
ソフトハウス	光栄	クロスメディア	T&Eソフト	日本ファルコム	アスキー	ボーステック	マイクロキャビン	HOT-B
注文No 価格	M6-90 ¥7,800	M6-91 ¥6,800	M6-92 ¥6,800	M6-93 ¥6,800	M6-94 ¥8,800	M6-95 ¥6,800	M6-96 ¥6,800	M6-97 ¥6,800
タイトル	ウィバーン	ウィザードリー2	エルスリード	リバース	信長の野望(全国版)	うっでい・ぽこ	三国志	未来
適応機種	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T	X-1/F/T
ソフトハウス	アルシスソフト	アスキー	NCS	S・P・S	光栄	d Bソフト	光栄	ザインソフト
注文No 価格	M6-98 ¥6,800	M6-99 ¥9,800	M6-100 ¥7,200	M6-101 ¥7,800	M6-102 ¥9,800	M6-103 ¥6,800	M6-104 ¥14,800	M6-105 ¥7,800

お奨めソフト

ご定評をいただいている〈即戦力〉が高度な機能・操作性にさらに磨きをかけ、お求めやすい価格で新登場です。

M6-117 高性能日本語ワープロ
即戦力Samurai(侍)
X1/X1 tubo用5″2D
¥19,800(サムシンググッド)

注文No	適応機種	タイトル	ソフトハウス	メディア	価格	価格
M6-106	MZ-2500	ユーカラK2	東海クリエイト	3.5″DD	¥28,000	一括入力、逐次文範変換方式の日本語ワープロ、文節学習機能も装備。ブロック入力をはじめとした強力な編集機能も特長。
M6-107	X-1ターボ	ビジレス漢字版	OAテック	5″2D	¥48,000	カンタン操作で自由な表づくり。項目別検索。セル間演算。集計。自動プログラムと機能も充実。
M6-108	X-1ターボ	日本語ワープロ「即戦力」	サムシンググッド	5″2D	¥39,800	99%の変換達成率を可能にした使いやすさ。16ビットに迫る機能を実現／
M6-109	X-1ターボ	Multiplan	シャープ	5″2D	¥49,800	16ビット機でしかなかったあのマルチプランがX-1ターボで新発売、ビジネスにはぜひ活用したいソフトです。
M6-110	X-1ターボ	ユーカラPOP	東海クリエイト	5″2D	¥28,000	ワープロと通信ソフトがドッキング、各種B・B・S局への通信やデータベースへの交信に使用できます。
M6-111	X-1ターボ	日本語 My CARD	アバロン	5″2D	¥58,000	マイコン表示による使い易さと独自のOSによる超高速処理のカード型データベース。
M6-112	X-1ターボ	Z'^{S}STAFF	シャープ	5″2D	¥19,800	X1ターボシリーズの優れたグラフィック機能を存分に発揮させる待望の本格グラフィックツールです。
M6-113	MZ-2500	TURBO PASCAL (Ver3.0)	MSK	3.5″2DD	¥29,000	最強・低価格のPascalコンパイラーがMZ 2500でもご利用いただけます。
M6-114	X-1ターボ	Inkpot(マウス付)	アスキー	5″2D	¥38,000	エアブラシを含む14種類のペン先と37種類のタイトルパターンを用意しました。マウスを使って、多彩な編集機能で映像をコントロール。
M6-115	X-1ターボ	印刷工房	モーリン	5″2D	¥14,000	24ドットプリンタ以外でも24ドット印字を可能にします。1/4角、網かけ、斜体、強調印字もでき文書表現も豊かにします。(ユーカラが必要)
M6-116	MZ-2500	カラー印刷キットぱれっと	ダイナウェア	3.5″2DD	¥18,000	「ぱれっと」は絵や文字を組み合せた表現豊かなカラーグラフィックを手軽に描いて印刷できるソフトです。(マウス別売)

お申し込み方法

右の注文書にご希望商品の注文Noおよび必要事項ご記入の上、現金書留にて J&P 渋谷店までお申し込みください。現金受領後、発送いたします。
なお、現金書留以外で申し込まれた場合は責任を負いかねます。

●記載以外のソフトのご注文も承りますので、詳しくはお電話にてお問い合わせ下さい。 ☎(03)496-4141

キリトリ線

現金書留申込み用紙

おところ 〒□□□□□
TEL ( )
おなまえ
様

注文No(ディスクサイズ)	数量	金額
M6- ( )	本	円
M6- ( )	本	円
M6- ( )	本	円
合計	本	円
お手持の機種名	( )	

お申込み先：東京都渋谷区道玄坂2丁目28番4号(〒150) J&P 渋谷店メールショッピング係

■シンプルで使いやすいパソコンラック・デスク・チェアー

M6-300
パソコンラック&チェアーセット
ラック寸法
幅600×高さ855〜1185×奥行655mm
※ボードの高さを変えることにより、ディスプレイ台とプリンタ台とに使い分けられます。
メーカー標準価格合計34,000円
セット特価**20,000円**
●シートカラー ①青色 ②茶色

M6-301
スライド式キーボード台付
パソコンビデオラック
シンコー商事PVR-54
J&P特価**13,800円**

M6-302
パソコンシステムデスク
エレコムER-1200
J&P特価**29,800円**
幅1200× 高さ650〜1180 奥行750mm

サンワSR-106
メーカー標準価格
J&P特価**19,800円**

M6-303
DSF-992L
J&P特価**55,000円**
幅1200%×高さ670〜1190%×奥行800%
電源コンセント、ブックエンド付

M6-304
パソコンチェアー
コイズミ L-395
キャスター付
J&P特価**7,000円**
シートカラー
①青色 ②茶色

M6-305
マクセルクリーニングディスク
(スプレー付)
J&P価格**2,500円**
①5インチ ②3.5インチ

■パソコングッズ

M6-306
OA電源タップ
ナショナルWCH 4511
ノイズフィルター 集中スイッチ付
J&P特価**6,980円**

TVフィルター(14インチ用)
東レEフィルターNEW14
J&P特価**9,600円**

M6-307
電磁波防止
エプロン
J&P価格**7,800円**

M6-309
キーボードのすき間の小さなゴミまで吹い取ります。奥様にもよろこばれます。
M6-308
パソコンクリーナー
シャープEC-H41F
J&P特価**10,000円**

M6-310
5インチ
ディスクケース
J&P特価**3,000円**
YA-50L 50枚収納

■プリンタ用紙

M6-311
東洋紙業10インチ用紙
(1000枚連続)
J&P価格**2,500円**
①白紙 ②線入り

M6-312
ヒサゴ15インチ用紙
(500枚連続)
J&P価格**2,400円**
①白紙 ②線入り

■各種切替器

1台のプリンタと2台のパソコンを切替えます。
M6-313
パソコン切替器
J&P価格**9,800円**
パソコン1
パソコン2 ―プリンタ
KSW C

M6-314
ディスプレイ切替器
パソコン1
パソコン2 ― カラー / グリーン
KSW D
8ピンRGB、グリーン端子付
J&P価格**9,800円**

M6-315
1台のパソコンで2台のRS-232C機器が使えます。
モデム、RS232C切替器
パソコン―モデム1 / モデム2
KSW M
J&P価格**12,800円**

M6-316
X-1プリンタ切替器
X-1―プリンタ1 / プリンタ2
KSW-X1
X-1で2台のプリンタを切替えて使えます。
J&P価格
12,800円

■電子手帳

シャープPA-7000
J&P特価**17,800円**
これ1台で、電卓・電話帳・スケジュール・メモ・カレンダー機能があります。別売のモジュールを使うことにより、漢字辞書や英和・和英の翻訳機としても使えます。学生、技術者からビジネスマンまで幅広くお使いいただけます。

M6-317

■パーソナルコピー

M6-322
シャープZ-HC1
サーッとなぞればメモになる!
欲しい情報だけをコピー。
メーカー標準価格 31,000円
J&P特価 **26,800円**
色①ブラック②ホワイト

M6-323
シャープZ-50
名刺・ハガキからA4サイズまで複写OK!
現像カートリッジ(黒色)と感光体カートリッジ各1本付。
メーカー標準価格129,000円
J&P特価 **99,800円**
色①ブラック②ホワイト

■パソコン通信機器

M6-324
シャープ
MZ-1×19 J&P特価**69,800円**
300(全二重)
1200(半二重)
切替可
MZ-2500と組み合わせると自動発着信も可
FS-232C
ケーブル別売
スタータキット進呈

M6-325
モデム
エプソン メーカー標準価格49,800円
SR-120AT J&P特価 **¥35,800**
300(全二重)・1200(全二重)切替可
自動発着信機能付
RS-232Cケーブル進呈
スタータキット進呈

■データレコーダ

M6-318
X-1専用
データレコーダ
CZ-8RL1
J&P価格**24,800円**

■フロッピィ

M6-319
シャープCZ-503F
J&P価格**49,800円**
320KB×1基、インターフェイス同梱
X-1用外付タイプ

M6-326
アイワ
PV-A1200
J&P特価**36,800円**
300(全二重)・1200(全二重)
自動発着信機能・RS-232Cケーブル付

M6-327
RS-232C
ケーブル
アイワ
CPW-2
J&P価格**3,500円**

M6-328
シャープCZ-8TM2
J&P価格**49,800円**
300(全二重)・1200(全二重)モデム
RS-232Cケーブル付
X-1/X-1ターボ用通信ソフト付
自動発着信可

■プリンタ

M6-320
シャープCZ-8PK5
J&P価格**129,000円**
X-1シリーズ用
10インチワイヤドットケーブル付

M6-321
シャープCZ-8PC1
J&P価格**69,800円**
X-1シリーズ用熱転写
カラープリンタケーブル付

M6-329
X-1ターボ(II)用モデムボード。スロットに差し込み、電話線を接続します。RS-232C・モジュラーケーブル・通信ソフト付
モデム
ターミナル
モデムボード
+通信ソフト
CZ-133SF
J&P価格**25,800円**

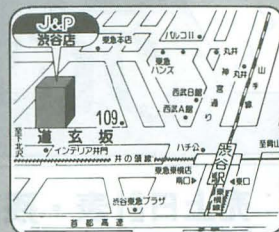
M6-330
ターボ
ターミナル
シャープ
CZ-131SF
X-1ターボ(II)用
通信ソフト
J&P価格**8,800円**

M6-331
コスモステーション
シャープCZ-136SF
J&P価格**9,800円**
X-1でパソコン通信のホスト局を開けます。

J&P HOTLINE
スタータキット
J&P価格**3,000円**

M6-332
(スタータキット代金3,000円は入会金に充当されます。)
J&P HOTLINE接続に必要なID番号とパスワード・入会申込書などが入っています。買ったその日からアクセス可。

ピング

メールショッピングのお申し込みは J&P 渋谷店で承ります。

東京都渋谷区道玄坂2丁目28番4号(〒150)
☎(03)496-4141

M6-333 **■ディスク価格表**(いずれも10枚単位になっております。)

	5"2D	5"2DD	5"2HD	3.5"1DD	3.5"2D	3.5"2DD	3.5"2HD
マクセル	①¥2,800	⑧¥3,800	⑮¥5,000	㉒¥6,300	㉙¥6,300	㊱¥7,800	㊸¥13,500
スリーM	②¥2,800	⑨¥3,800	⑯¥5,000	㉓¥6,300	㉚¥6,300	㊲¥7,800	㊹¥13,000
メヨレックス	③¥2,800	⑩¥3,800	⑰¥5,000	㉔¥6,300	㉛¥6,300	㊳¥7,600	㊺¥13,100
データライフ	④¥2,800	⑪¥3,200	⑱¥4,900	㉕¥5,500	㉜¥5,500	㊴¥6,100	㊻¥12,200
フジ	⑤¥3,200	⑫¥4,600	⑲¥6,300	㉖¥6,700	㉝¥6,700	㊵¥8,400	㊼¥14,500
ソニー	⑥¥3,200	⑬¥4,600	⑳¥6,000	㉗¥7,100	㉞¥7,100	㊶¥8,900	㊽¥14,600
TDK	⑦¥2,600	⑭¥3,600	㉑¥4,700	㉘¥6,100	㉟¥6,100	㊷¥7,500	㊾¥12,500

(51) J&Pオリジナルディスク MD-2HD 10枚 ¥3,800

■〈MZ-2500オプション〉

M6-334
MZ-1E26 J&P価格**24,800円** ボイスコミュニケーションインターフェイス

M6-335
MZ-1M10 J&P価格**14,500円** カラーパレットボード

M6-336
J&P価格**10,000円** MZ-1M08 MZ-2500/1500用 ボイスボード

M6-337
MZ-6Z001 J&P価格**16,800円** パーソナルCP/M

M6-338
MZ-1R28 J&P価格**22,000円** MZ2500用、辞書ROM

M6-339
RM-25A-1 J&P価格**13,100円** MZ-2500用 増設ビデオRAMカード

M6-340
RM-25A-2 J&P価格**12,100円** MZ-2500用 増設RAMカード

M6-341
RM-25E(640KB J&P価格**42,800円**

■〈X-1/ターボオプション〉

M6-342
FM音源ボード
シャープCZ-8BS1 J&P価格**23,800円**
X-1用8重和音200音色、ステレオ サウンドのFM音源

M6-343
立体映像セット
シャープCZ-8BR1
J&P価格**29,800円**
X-1/X-1ターボシリーズにて立体映像が楽しめます。
立体作画ソフト・立体スコープ付

M6-344
マウス
シャープCZ-8NM1
J&P価格**13,800円**
X-1用マウス

M6-345
カラーイメージボード
シャープCZ-8BV1
J&P価格**39,800円**
画像を自在に修正・加工できます
画像処理ツール・グラフィックソフト同梱

■プリンタオプション M6-346

①MZ-1C48 X-1用プリンタケーブル	6,800円
②MZ-1C35 MZ-2500/2200/2000用ケーブル	6,800円
③MZ-1R29 MZ-1P17(B)用第2水準ROM	14,800円
④CZ-8PC1-3 CZ-8PC1用第2水準ROM	9,800円

■ポケコン アクセサリー M6-347

①CE-124 J&P特価**4,000円** PC-1245〜1360用 カセット インターフェイス
②CE-202M J&P特価**16,000円** PC-1350・1360・1450・7500用 16KBメモリ
③CE-2H32M J&P特価**28,000円** PC-1360・1360K・1460用 32KBメモリ
④CE-2H16M J&P特価**14,000円** PC-1360・1360K・1460用 16KBメモリ

■X-1/X-1ターボ システムソフト M6-348

商品名		機種名	価格
ランゲージマスター(CP/M®)		①CZ-128SF(2D・5"FD版)	9,800円
turbo CP/M(漢字版)		②CZ-130SF(2D・5"FD版)	14,800円
ミュートピア		③CZ-139SF(2D・5"FD版)	12,800円
ランゲージシリーズ	FORTRAN	④CZ-115LF(2D・5"FD版)	13,800円
	C	⑤CZ-116LF(2D・5"FD版)	13,800円
	turbo LOGO(漢字版)	⑥CZ-117SF(2D・5"FD版)	18,800円
	COBOL	⑦CZ-118LF(2D・5"FD版)	13,800円
	PROLOG	⑧CZ-119LF(2D・5"FD版)	13,800円
	LISP	⑨CZ-120LF(2D・5"FD版)	13,800円
	APL	⑩CZ-126LF	13,800円

■X-1をパワーアップさせるNEW BASIC (Ver.2.0) M6-349

対応機種	NEW BASIC	価格
CZ-800C CZ-801C CZ-802C CZ-803C CZ-804C	①カセット版CZ-112SF	7,800円
	②3"FD版 CZ-113SF	8,800円
	③5"FD版 CZ-124SF	8,800円

■各種漢字ROM M6-350

①CZ-8BK2 X-1F第1水準ROM	19,800円
②CZ-8BK3 X-1ターボ第2水準ROM	13,800円
③CZ-8BK4 X-1ターボ2第2水準ROM	6,800円

お申し込み方法

右の注文書にご希望商品の注文No.および必要事項ご記入の上、現金書留にて J&P 渋谷店までお申し込みください。現金受領後、発送いたします。
なお、現金書留以外で申し込まれた場合は責任を負いかねます。

●記載以外のご注文も承りますので、詳しくはお電話にてお問い合わせ下さい。
☎(03)496-4141

キリトリ線

現金書留申込み用紙

おところ 〒□□□-□□	注文No.	数量	金額
	M6-(　　)		円
	M6-(　　)		円
TEL (　　)	合計		円
おなまえ 様	お手持ちのパソコン		

お申込み先：東京都渋谷区道玄坂2丁目28番4号(〒150) J&P 渋谷店メールショッピング係

SHARP

リアルな〈映像〉と〈音〉が創造力を刺激する。
多才なクリエイティブパワーを標準装備して
"アートスタジオ・TurboZ"登場。

パソコンテレビ X1 turbo Z

パーソナルコンピュータ+キーボード	CZ-880C(B)ブラック(E)オフィスグレー	標準価格218,000円
15型カラーディスプレイテレビ	CZ-600D(B)ブラック(E)オフィスグレー	標準価格129,800円

●チルトスタンド CZ-6ST1 標準価格 5,800円は別売です。

アナログカラーイメージボード内蔵

ビデオやテレビなどの映像を最大4,096色のリアルさで瞬時に取り込み表示。モザイク処理や反転、階調を変える量子化処理など多彩な取り込み機能をサポートしたグラフィックツールも同梱、アイコン表示とマウス入力で手軽に画像処理やC.G.作成が楽しめます。表示能力も200ライン4,096色同時表示、400ライン4,096色中8色表示とパワーアップされています。

4,096色対応ニューテロッパ機能

4,096色のコンピュータ画像はもちろん、テレビやビデオ映像などと重ね合わせたスーパーインポーズ画像もビデオに録画でき、オリジナルビデオづくりが楽しめます。

8重和音ステレオFM音源搭載

L・R2チャンネルのオーディオ出力によりダイナミックなステレオシンセサイザーサウンドの世界が拡がります。200音色を標準で装備したミュージックツールも同梱。

マウス標準装備

クリエイティブワークがフレンドリーに、複雑な作画入力も簡単操作で楽しめます。

JIS第1/第2水準漢字ROM実装

難しい人名や地名もスピーディに表示、住所録や名簿も美しく仕上がります。

システム・ユーザー辞書装備

音訓・部首索引で検索できる第2水準漢字をサポート。専用辞書としても使えます。

1Mバイト5インチフロッピー2基搭載

大容量ファイルとしてはもちろん、従来の豊富なソフトも活かせる設計です。

X1ターボが誇るパフォーマンスを継承

高度な能力で定評の漢字BASIC/多彩な通信ツールのサポートで手軽なパソコン通信。

シャープ株式会社 ●お問い合わせは…シャープ㈱電子機器事業本部システム機器営業部〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号☎(06)621-1221(大代表)
電子機器事業本部テレビ事業部第4商品企画部〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地☎(03)260-1161(大代表)

Oh!MZ ㈱日本ソフトバンク発行 Printed in Japan 定価480円 雑誌02179-6

Oh!MZ 6月号 昭和62年6月1日発行(毎月1回1日発行) 通巻第62号
昭和58年11月2日第三種郵便物認可